CONFÉRENCE DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION
DES PAYS D'EXPRESSION FRANÇAISE

(CONFEMEN)

Actes du colloque sur la formation initiale et continue des maîtres responsables de l'enseignement des sciences au primaire

Colloque
de la
CONFEMEN
tenu à Lévis, Québec
, octobre 1983

Janvier 1984

85-0366/

Actes du colloque sur la formation initiale et continue des maîtres responsables de l'enseignement des sciences au primaire

Dépôt légal: premier trimestre 1984
Bibliothèque nationale du Québec

ISBN 2-550-06548-4

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1984

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1. AVANT-PROPOS	1
2. OUVERTURE DU COLLOQUE:	5
Allocution de M. Roger Haeberlé, correspondant national du Québec pour la CONFEMEN. ...	7
Allocution de M. René Leduc, représentant du Secrétariat technique permanent de la CONFEMEN.	13
Conférence de M. André Caillé, professeur à l'Université du Québec à Chicoutimi. ...	15
Conférence de M. Pierre-Léon Trempe, professeur à l'Université du Québec à Trois-Rivières.	49
3. DOCUMENT D'ORIENTATION ÉLABORÉ PAR LES DÉLÉGUÉS:	99
La formation initiale et continue des maîtres chargés de l'enseignement des sciences au primaire.	101
4. CLOTURE DU COLLOQUE:	115
Allocution de M. Jean-Marc Léger, sous-ministre adjoint, Ministère de l'Education du Québec	117
Allocution de M. Ousmane Sidi Touré, directeur de l'Institut pédagogique national et de l'enseignement normal du Mali	123
Motion de remerciement des délégués.	125

ANNEXES: 127

Liste des délégués 129

Liste des personnes qui ont collaboré à la réalisation du colloque 133

AVANT-PROPOS

Réunis à Haïti en décembre 82, l'assemblée des Ministres de l'éducation des pays d'expression française (CONFEMEN) a mis au programme des travaux intersessionnels de l'année 1982-83 le projet 82-A-03 portant sur la formation initiale et continue des maîtres pour l'enseignement des sciences au primaire, dont l'objectif était de

> "produire un programme-cadre pour la formation initiale et continue des maîtres chargés de l'enseignement des sciences au primaire, prenant en compte les orientations définies tant pour les contenus de formation que pour le matériel didactique".

Ce projet s'inscrit dans un ensemble de travaux sur l'enseignement des sciences entrepris par la CONFEMEN dont les premiers ont débuté à Québec même en 1979 et 1980. Les travaux déjà réalisés portent sur les thèmes suivants:

- L'enseignement des sciences et de la technologie et l'information scientifique et technique: Québec (1979);[1]

---

1. CONFEMEN, Colloque sur l'enseignement des sciences et de la technologie et sur l'information scientifique et technique, Québec. Ministère de l'Éducation, Québec, 1979. 125 pages.

   CONFEMEN, Actes du colloque sur le thème de l'enseignement des sciences et de la technologie et sur l'information scientifique et technique. Ministère de l'Éducation, Québec, 1979. 334 pages.

- La préparation d'un guide d'élaboration des programmes de sciences de l'enseignement primaire: Québec (1980) et Kigali (1981)[1];

- L'élaboration des contenus de formation scientifique à l'école primaire (connaissances de base, habiletés, attitudes) à partir d'objectifs clairement définis, en tenant compte des particularités et de la diversité des situations: Ouagadougou (1982), Cergy-Pontoise (1982), Arras (1983)[2].

- Le matériel didactique nécessaire à l'enseignement des sciences au primaire: Belgique (1983).

Pour donner suite à la résolution 82-A-03 et pour ajouter un nouveau volet aux travaux déjà réalisés, des experts de seize Etats membres de la CONFEMEN et un représentant du Secrétariat technique permanent se sont réunis en colloque à Lévis (Québec) du 15 au 22 octobre 1983. Durant cette semaine, les experts se sont donc mis à la tâche d'établir les fondements d'un programme pour la formation initiale et continue des maîtres chargés de l'enseignement des sciences au primaire.

---

1. Conférence des Ministres de l'éducation des pays d'expression française. Guide d'élaboration des programmes de sciences de l'enseignement primaire. Ministère de l'Éducation, Québec, 1981. 85 pages.

2. CONFEMEN, Les sciences à l'école primaire.

Afin de conserver une certaine cohérence, les participants au colloque, tout en se voyant octroyer la latitude nécessaire, furent invités à tenir compte des orientations et des acquis définis au cours des étapes précédentes.

A l'ouverture du colloque, deux conférenciers de l'Université du Québec, MM. André Caillé et Pierre-Léon Trempe, spécialistes de l'enseignement des sciences, avaient été invités à présenter leur conception et leurs expériences dans le but de faire entrer les délégués dans le vif du sujet, de fournir des pistes de réflexion, de suggérer des approches, en un mot, d'enclencher les travaux qui devaient par la suite se dérouler alternativement, en commission, pour dégager les éléments et, en plénière, pour confronter les points de vue, faire la synthèse et mettre en forme le document.

Dès le début des travaux, les participants se sont entendus sur les aspects majeurs que devait contenir le document d'orientation; ils ont d'abord insisté sur l'importance de bien établir la problématique du sujet à l'étude et de bien définir les finalités de la formation initiale et continue des maîtres chargés de l'enseignement des sciences au primaire; dans un second temps, ils ont convenu d'aborder successivement des éléments spécifiques de contenu à insérer dans un programme de formation, les moyens à mettre en oeuvre pour le réaliser et les modes d'évaluation qui lui seraient adaptés.

Le document qui vous est présenté ne constitue pas encore un programme-cadre de formation mais fournit les fondements et les orientations nécessaires à son élaboration.

Enfin le mode de travail adopté de même que la nécessité de tenir compte à la fois de la diversité des situations nationales et des expériences antérieures des délégués expliquent le format relativement schématique du document.

OUVERTURE DU COLLOQUE

**Allocution prononcée par M. Roger Haeberlé,
directeur des relations extérieures et de la coopération
au ministère de l'Education
et correspondant national du Québec pour la CONFEMEN**

Madame et Messieurs les délégués des pays membres de la CONFEMEN,
Messieurs les représentants des universités,
Collègues du ministère aux Affaires intergouvernementales du Québec et du ministère de l'Education

Madame, Messieurs,

J'ai l'honneur, ce soir, au nom du ministère de l'Education du Québec, de présider à l'ouverture officielle du Colloque de la CONFEMEN sur la formation initiale et continue des maîtres responsables de l'enseignement des sciences au primaire.

Cet honneur m'échoit à un double titre. Comme directeur du Bureau des relations extérieures et de la coopération en éducation, je suis fier d'inaugurer ce que je considère comme une de nos activités majeures de coopération internationale en éducation. D'autre part, comme correspondant national de la CONFEMEN pour le Québec, il m'est particulièrement agréable d'accueillir à Québec les représentants des pays membres de la CONFEMEN et de pouvoir vous souhaiter personnellement la plus cordiale bienvenue.

Il peut être utile, dans un premier temps, de replacer dans un contexte plus général le Colloque auquel vous venez assister. Lorsque les ministres de la CONFEMEN ont décidé de concentrer leurs activités sur des thèmes précis, les trois thèmes qui furent retenus étaient:

1. l'enseignement dans les langues nationales;
2. l'enseignement des sciences;
3. la liaison entre formation et activité productive.

Pour chaque thème, le Secrétariat technique permanent de la CONFEMEN et les correspondants nationaux furent chargés de mettre au point des activités de coopération entre les conférences des ministres et de faire rapport à la Commission ministérielle.

Dès le début, le ministère de l'Education du Québec s'est intéressé de façon particulière au thème de l'enseignement des sciences au niveau primaire. Cela correspondait à une période où l'on accusait volontiers le système scolaire québécois de ne pas donner aux jeunes une préparation scientifique adéquate pour le monde dans lequel ils allaient vivre, d'être biaisé en faveur des maîtres des sciences humaines, de donner un enseignement suranné, basé exclusivement sur l'acquisition de connaissances au détriment de l'acquisition de la démarche scientifique. Nombreux furent ceux qui placèrent à l'école primaire l'origine de ces lacunes de notre système scolaire, mettant en cause les programmes, les manuels et l'attitude des professeurs.

C'est dans ce contexte que se déroulait à Québec le premier colloque de la CONFEMEN, qui devait aboutir à la publication du guide d'élaboration des programmes de sciences de l'enseignement primaire.

Pour le Québec, la réflexion menée lors de ce premier colloque a permis d'enrichir considérablement les travaux subséquents de la Direction générale du Développement pédagogique et de préciser les trois objectifs de l'enseignement des sciences au primaire, à savoir:

- permettre à l'enfant de connaître progressivement son environnement naturel, développer les moyens d'appréhender cette réalité et de vivre en harmonie avec son milieu naturel; l'environnement naturel est considéré avec l'environnement humain comme un sous-ensemble. Il regroupe les objets de la physique, de la biologie et de la technologie;

- initier l'enfant à la méthode scientifique dont les bases sont l'observation systématique, la manipulation et de l'expérimentation;

- développer chez l'enfant le sens des responsabilités à l'égard des ressources de l'environnement.

Dès ce premier colloque, les participants ont été d'accord pour dire que s'il était primordial de préciser les objectifs et de les traduire sous forme de programmes, il était tout aussi important de former des maîtres capables d'appliquer ces nouveaux programmes et de mettre à leur disposition un matériel didactique adéquat. D'où les trois volets auxquels la CONFEMEN s'est attaquée au cours de ces dernières années:

1) l'élaboration de programmes,
2) la production de matériel didactique à partir des ressources locales, humaines et matérielles disponibles,
3) la formation des maîtres du primaire dans le domaine de l'enseignement des sciences.

Ce troisième volet, qui nous réunit ici aujourd'hui, c'est le ministère de l'Education du Québec qui a eu l'honneur de le proposer aux ministres de la CONFEMEN, réunis à Port-au-Prince, en Haïti, en décembre 1982. Il y a plusieurs

raisons pour lesquelles le Québec attache une attention particulière à la formation initiale et continue des maîtres de sciences au primaire.

Premièrement, il y a le fait que, contrairement à ce qui se passe au secondaire, l'enseignant du primaire n'est pas un spécialiste des sciences, et la formation de généraliste qu'il a reçue n'a souvent laissé que peu de place à la didactique des sciences.

Deuxièmement, le peu de formation qu'il aura reçue ne l'aura pas préparé aux attitudes et aux comportements qu'exigent les nouveaux programmes. Au lieu d'un enseignement axé sur le contenu et les connaissances, on lui demande aujourd'hui de donner un enseignement axé sur le pourquoi, les démarches d'interrogation, d'investigation, de découverte. De plus, on lui demande de susciter la formation d'attitudes mésologiques, de favoriser la prise de conscience des problèmes qui affectent son environnement et de l'équilibre précaire de cet environnement et de favoriser l'émergence de comportements témoignant d'un sens des responsabilités à l'égard des éléments de son environnement.

C'est parce que nous avons rencontré chez nos partenaires de la CONFEMEN des préoccupations semblables que nous avons proposé au STP l'organisation de ce deuxième colloque à Québec.

Permettez-moi maintenant de m'arrêter quelques instants sur la méthodologie de ce colloque. "Colloque", du latin "colloquium" "entretien", a comme racine le verbe loqui "parler", ce qui a donné le sens moderne de petite conférence, de débat, de discussion.

Vous trouverez sans doute que la réunion de cette semaine n'est pas un colloque ordinaire. En effet, le ministère

de l'Education du Québec, soucieux d'assurer des retombées concrètes aux activités intersession de la CONFEMEN, s'est attaché tout particulièrement à la méthodologie. Constatant que les colloques internationaux trop souvent n'étaient qu'une succession de discours nationaux ou de palabres aux résultats concrets douteux, nous avons attaché une importance particulière à la méthodologie des travaux. Plutôt qu'un colloque, il faudrait appeler cette réunion un atelier de création collective, avec au bout un produit concret, un document d'orientation né de la mise en commun des connaissances et de l'expérience des personnes vivant les mêmes préoccupations.

Pour appliquer cette méthodologie, nous avons mis un soin particulier à la définition du profil des participants, de façon à ce que seules les personnes directement impliquées dans le sujet, soient déléguées. Ensuite le programme prévoit une participation active de tous les délégués, un minimum de conférences servant de déclencheurs, un maximum de travail en commission, le produit final étant un document en trois parties problématiques, objectifs et activités de formation des maîtres.

Il s'agit de beaucoup plus que des actes d'un colloque, il s'agit d'un document d'orientation publiable et pouvant servir de cadre de référence dans les pays membres de la CONFEMEN. Vous n'êtes donc pas ici comme auditeurs ou même comme acteurs, mais comme créateurs et la qualité et l'utilité du document d'orientation dépendent directement des contributions de vous tous, individuellement et collectivement.

Un dernier point que je voudrais souligner, c'est le contexte socio-culturel québécois. Souvent, on reproche aux colloques internationaux de se tenir dans un endroit neutre, aseptique et d'isoler les participants de tout contact avec la

population du pays d'accueil. En faisant coïncider votre venue au Québec avec le Congrès de l'Association des professeurs de sciences du Québec, et en vous permettant de participer à ce Congrès à partir de vendredi matin, nous espérons vous donner l'occasion de rencontrer des professeurs en chair et en os et de donner à nos professeurs l'occasion d'élargir leurs horizons et de voir que les éducateurs d'autres pays partagent leurs préoccupations. En vous faisant rencontrer ces professeurs, nous avons évidemment pris le risque de vous faire connaître des opinions divergentes, et peut-être peu flatteuses, sur le discours des fonctionnaires du Ministère, ou sur la formation dispensée dans les facultés de sciences de l'éducation des universités. Mais cela aussi fait partie de la problématique et quand on parle de formation des maîtres, c'est même une partie éventuelle de la problématique.

Finalement, nous avons essayé de vous ménager quelques moment libres pour vous permettre de sortir du contexte professionnel et académique. Là, je vous confierai que la négociation a été dure avec le président de votre Colloque. La soirée libre et l'après-midi libre ont été conquis de haute lutte et j'espère que la météo sera favorable à la connaissance de l'environnement automnal à Québec.

En déclarant ouvert le Colloque, il me reste à vous souhaiter une semaine fructueuse et un séjour agréable.

Allocution de M. René Leduc
Conseiller auprès du chef du secteur éducation
du Secrétariat technique permanent de la Confemen

Monsieur le correspondant national de la Confemen au Québec,
Monsieur le représentant du Ministre de l'Education,
Honorables délégués et chers invités,

C'est pour moi un plaisir très particulier, vous le comprendrez sans peine, à me trouver à Québec, ce soir, pour vous souhaiter la bienvenue au nom du Secrétaire général du Secrétariat technique permanent. Je voudrais d'ailleurs profiter de cette occasion, je crois que c'est mon rôle précisément, pour remercier en son nom le Gouvernement du Canada et celui du Québec pour leur contribution financière qui permet la tenue de cette rencontre. Il m'a d'ailleurs chargé d'ajouter à ses remerciements l'expression de sa gratitude pour l'appui sans faille qu'apportent les Gouvernements du Canada et du Québec à l'ensemble des activités de la Confemen ainsi que l'attention soutenue avec laquelle ils suivent et participent à la vie de notre institution. Il m'a de plus chargé d'un message spécial à leur intention pour les remercier finalement d'avoir détaché deux conseillers auprès du Secrétariat technique permanent, ce qui illustre de façon tangible leur attachement profond à cette conférence.

Honorables délégués, chers invités, je voudrais terminer ce très bref mot en formulant le voeu que les résultats de nos travaux contribuent à rapprocher encore davantage l'ensemble des États membres de la Conférence dans leurs efforts pour relever les défis qui s'opposent à nous en matière d'éducation. Je vous remercie.

Si je puis me permettre d'enchaîner, M. Le Président, je voudrais expliquer très brièrement les us et coutumes de la Conférence en ce qui concerne les rencontres de ce type-là. Nous avons l'habitude de procéder à la désignation d'un Bureau du colloque; ce Bureau est généralement composé d'un président, d'un vice-président et d'un rapporteur. Les habitudes de cette vénérable institution, la Conférence des ministres de l'Education qui a maintenant plus de 20 ans, sont les suivantes: le président de ce bureau est un représentant de l'État hôte, en l'occurence, le Québec; le vice-président est le représentant du pays qui a accueilli la dernière conférence ministérielle, en l'occurence, le délégué d'Haïti; et le rapporteur est le représentant du pays qui accueillera la prochaine conférence ministérielle, en l'occurence, le représentant du Zaïre.

Alors je vous demanderais de bien vouloir, par vos applaudissements chaleureux et forts, accepter la nomination de ce Bureau qui sera chargé de vous diriger pendant cette semaine.

LA FORMATION INITIALE ET CONTINUE DES MAITRES DANS L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES NATURELLES AU PRIMAIRE

(CONFÉRENCE PRÉSENTÉE AU COLLOQUE CONFEMEN TENU À LÉVIS DU 15 AU 22 OCTOBRE 1983)

ANDRÉ CAILLÉ

16 octobre 1983

Université du Québec à Chicoutimi

Chaque enfant de notre planète a besoin et a droit de recevoir une éducation scolaire de qualité. Cette éducation scolaire, pour qu'on puisse déclarer qu'elle est de qualité, doit comprendre l'étude des principaux concepts et des principales démarches de la méthodologie des sciences naturelles.

Notre présence ici ce soir témoigne de notre adhésion à ces énoncés de base.

Je vais lors de cet exposé, sur la formation des maîtres en sciences naturelles au primaire, tenter de décrire puis de justifier l'utilisation de la manipulation concrète lors de la formation des maîtres et lors de l'apprentissage des élèves en sciences naturelles. Je vais également tenter de dégager certains principes fonctionnels se rapportant à cette idée maîtresse afin de faciliter les délibérations qui doivent avoir lieu lors de ce colloque.

A. FORMATION DES MAITRES EN SCIENCES NATURELLES

Le "National Science Teachers Association" (NSTA) qui est une association américaine regroupant les professeurs de sciences

naturelles, recommande (Mechlin, 1982) que les institutions de formation de maîtres du primaire aient pour leurs futurs diplômés les exigences suivantes:

1. Acquisition de connaissances de base en sciences naturelles

Que les futurs maîtres lors de leur formation initiale en sciences naturelles au primaire aient à suivre:

— Un cours en science biologique (3 heures par semaine pendant un semestre);

— Un cours en science physique (3 heures par semaine pendant un semestre);

— Un cours en sciences de la terre (3 heures par semaine pendant un semestre).

2. Formation pratique

Que les institutions de formation de maîtres fournissent à chaque futur maître l'occasion d'enseigner les sciences naturelles à des enfants lors de stages pratiques dans les écoles.

3. Formation didactique

Que les institutions de formation des maîtres exigent que les futurs maîtres au primaire complètent un cours de didactique en sciences naturelles (3 heures par semaine pendant un semestre).

Ce cours de didactique devrait, selon cette association, comprendre les points suivants:

a) Une analyse des divers aspects du programme officiel en sciences naturelles au primaire;

b) De nombreuses occasions de manipuler ou de réaliser des activités de sciences naturelles préparées à l'intention des élèves du primaire;

c) De nombreux exemples montrant comment développer chez l'enfant certains concepts et certaines attitudes scientifiques grâce à la manipulation;

d) Offrir de nombreuses occasions permettant aux maîtres de développer des activités ou des leçons de sciences naturelles au primaire.

Il est bien entendu que ces recommandations constituent une vision idéale que ne peuvent réaliser tous les pays, surtout les pays en voie de développement. Ces pays ne sauraient, selon nous, réaliser cet idéal qu'à très long terme.

Vous avez sans doute pu remarquer que les recommandations du "National Science Teachers Association" (NSTA) comprenaient trois volets, à savoir: l'acquisition de connaissances de base, la formation pratique dans les écoles et la formation didactique. Une étude faite dans 45 institutions de formation des maîtres (Mechlin, 1982) montre que moins de 18% de celles-ci se conformaient à l'idéal souhaité par le NSTA. Par contre, 94% des institutions consultées exigeaient que les futurs maîtres réussissent au moins un cours traitant de la didactique des sciences naturelles au primaire avant d'être diplômés. Il est cependant important de signaler que près de la moitié de ces institutions exigeaient que les futurs maîtres suivent au moins deux cours de connaissances de base en plus du cours de didactique. C'est donc dire que l'idéal proposé par la NSTA n'est pas encore réalisé même dans un pays aussi riche et aussi techniquement avancé que les Etats-Unis.

Bien que je sois incapable de faire le bilan de ce qui se fait présentement dans vos pays respectifs et bien que ce ne soit pas à moi de déterminer quelle portion de cet idéal est réalisa-

ble, je me permets quand même de vous proposer quelques options qui pourront être considérées. Ce sera à vous lors de vos délibérations de déterminer si ces options sont réalisables ou praticables dans vos différents pays.

Vous avez sans doute pu remarquer que la NSTA insiste beaucoup sur la manipulation des enfants lors de leur apprentissage des sciences naturelles au primaire. Ce filon permet d'entrevoir certaines options que je veux développer avec vous.

Il nous faut trouver un moyen efficace de formation et de perfectionnement qui permette au futur maître et au maître en exercice de développer, dans un minimum de temps, des attitudes scientifiques appropriées, des connaissances scientifiques dans un nombre limité de domaines de même que certaines habiletés liées à la méthodologie des sciences naturelles. Un tel moyen de formation et de perfectionnement devrait, selon nous, prendre sa source dans le programme de sciences naturelles du primaire et dans le guide pédagogique qui accompagne ce programme. Un des critères permettant de choisir les éléments d'un tel programme serait: de ne retenir que les aspects des sciences naturelles qui sont directement observables et qui donnent lieu à une manipulation des élèves. D'autres critères qui pourraient également être considérés seraient:

que les éléments du programme scolaire permettent aux élèves de vivre des situations réelles et leur permettent d'être confrontés à des problèmes concrets qu'ils peuvent résoudre; que les premiers éléments présentés dans le programme scolaire soient utiles à la compréhension des autres éléments du programme et que les apprentissages réalisés dans le cadre du programme puissent permettre aux élèves de mieux comprendre ce qui se passe dans leur environnement et finalement que les éléments du programme soient appropriés à l'âge et au développement mental de l'enfant.

Chacun des aspects ou objectifs du programme pourrait, par la suite, donner naissance à des activités qui seraient regroupées pour former un guide du maître ou un guide pédagogique. Ces deux documents (le programme scolaire et le guide pédagogique) une fois rédigés pourraient servir pour définir le contenu d'un cours de didactique des sciences naturelles au primaire. Il serait facile alors de tenir compte des quatre éléments proposés par la NSTA pour la formation didactique des maîtres en sciences naturelles au primaire.

Les futurs maîtres et les maîtres en exercice devraient donc, lors d'un cours de didactique en sciences naturelles, réaliser les mêmes activités que celles que devraient réaliser les en-

fants en classe. Par ailleurs, les maîtres en exercice, pourraient, lors d'un tel cours, se concentrer principalement sur les objectifs du programme et sur les activités du guide pédagogique correspondant à leur cycle ou niveau d'enseignement. Cette stratégie permettrait à ces maîtres d'acquérir un certain nombre de connaissances scientifiques, connaissances qui leur seraient immédiatement utiles lors de leur enseignement. Ils développeraient aussi des attitudes positives envers les sciences et apprendraient à manipuler un matériel didactique précis.

Il y a fondamentalement deux façons d'enseigner les sciences naturelles au primaire. La première façon, celle que nous rejetons, consiste à transmettre à l'élève un ensemble structuré de connaissances relatives à des matières déterminées. Selon cette option, l'enseignement est conçu comme étant la transmission de connaissances du maître vers l'élève, l'apprentissage par ailleurs est conçu comme étant l'acquisition de ces connaissances par l'élève et les sciences naturelles sont considérées comme un ensemble de connaissances prédéterminées. Des recherches de Bredderman (1982) et Shymansky (1982) montrent que cette première façon d'enseigner donne de moins bons résultats que la méthode d'enseignement favorisant la manipulation concrète de l'élève. Bredderman (1982) a analysé les résultats de 57 recherches traitant de l'enseignement

des sciences naturelles au primaire au cours des 15 dernières années. Ces recherches ont, au total, impliqué plus de 13 000 élèves et se sont déroulées dans plus de 1 000 classes. L'analyse de Bredderman montre que les élèves ayant suivi des cours faisant appel à la manipulation ont obtenu de meilleurs résultats que ceux où les connaissances étaient transmises soit oralement, soit à l'aide de textes écrits. Les résultats montrent, qu'en moyenne, les élèves ayant suivi des cours où la formule pédagogique faisait appel à la manipulation concrète, ont dans beaucoup d'instances, augmenté d'une façon substantielle leur rang centile* par rapport aux groupes "contrôle" (ceux à qui les connaissances étaient transmises directement). Les augmentations moyennes exprimées en rangs centiles ont été les suivantes:

— 20 rangs centiles eu égard aux habiletés scientifiques ou aux démarches intellectuelles;

— 16 rangs centiles eu égard à la créativité des élèves;

— 11 rangs centiles eu égard aux attitudes des élèves envers les sciences naturelles;

---

* Un gain de 20 rangs centiles signifie qu'un élève moyen (rang centile 50) du groupe où il y avait manipulation aurait un rang centile 70 si on insérait son résultat dans un groupe contrôle (sans manipulation).

— 10 rangs centiles eu égard à la perception des élèves;

— 10 rangs centiles eu égard au développement logique des élèves;

— 9 rangs centiles eu égard au développement de connaissances relatives à sa langue maternelle;

— 6 rangs centiles eu égard à l'acquisition de connaissances scientifiques;

— 5 rangs centiles eu égard aux connaissances mathématiques.

Les résultats de Bredderman montrent aussi que les élèves provenant de milieux socio-économiques défavorisés ont obtenu dans l'ensemble de meilleurs résultats lorsque les cours de sciences naturelles au primaire faisaient appel à la manipulation concrète de l'élève. Par exemple, lorsqu'on considère le développement d'habiletés scientifiques, les élèves provenant de milieux socio-économiques défavorisés ont amélioré leur performance de 34 rangs centiles par rapport à des élèves d'un milieu similaire mais ayant suivi des cours sans manipulation. Les élèves provenant de milieux dits favorisés ont aussi augmenté leur performance mais elle n'a été pour eux que de 17 rangs centiles. Pour ce qui est de l'augmentation des connaissances, les élèves provenant de milieux socio-économiques défavorisés et ayant à manipuler durant leur apprentissage ont, en moyenne, amélioré leurs résultats de 20 rangs centiles

par rapport à ceux qui n'avaient pas eu à manipuler. Par ailleurs, les élèves provenant de milieux plus favorisés ont vu leurs résultats diminuer de 4 rangs centiles par rapport aux enfants d'un milieu équivalent qui suivaient des cours selon des formules pédagogiques plus traditionnelles.

L'effet de la manipulation sur l'apprentissage des élèves du primaire avait déjà été pressenti par Piaget qui écrivait en 1949:

> "(...) A l'un des extrêmes se trouve la pensée principalement verbale, c'est-à-dire détachée de toute action et fonctionnant à l'occasion de simples spectacles, contemplés du dehors, ou même des discours d'autrui. A l'autre extrême se trouve la pensée instrumentale ou opératoire, fonctionnant à l'occasion de manipulations ou d'expériences et consistant à coordonner entre elles non pas seulement des paroles, mais surtout des opérations ou des actions. Or, tandis que cette seconde forme de pensée aboutit, entre 7 et 12 ans, à la constitution spontanée d'un certain nombre de notions cinématiques, mécaniques et même physiques fondamentales, sous une forme d'abord exclusivement concrète mais déjà rationnelle, la première forme de pensée n'engendre guère que des représentations plus ou moins mythiques et encore fort éloignées des modes de raisonner proprement scientifiques".

Nous pouvons donc dégager dès à présent quelques principes fonctionnels qui pourront avoir une incidence sur la formation des maîtres en sciences naturelles au primaire. Ces principes pour-

ront, je l'espère, être pris en considération lors des délibérations qui vont suivre.

1er principe:

Il faut avant de préparer un plan d'action pour former les maîtres en sciences naturelles au primaire, avoir une idée précise de ce que sera le programme de sciences naturelles qu'ils devront réaliser plus tard en classe. Ce programme devrait être accompagné d'un guide du maître ou d'un guide pédagogique comprenant une banque d'activités répondant aux objectifs du programme scolaire adopté.

2e principe:

Il faudrait, comme minimum essentiel, que chaque institution de formation de maîtres exige que les futurs maîtres et les maîtres en exercice complètent au moins un cours de didactique des sciences naturelles. Ce cours devrait, notamment, permettre aux futurs maîtres et aux maîtres en exercice d'étudier le programme en vigueur et leur permettre de réaliser un grand nombre d'activités du guide du maître ou du guide pédagogique.

3e principe:

> Les activités de sciences naturelles au primaire doivent reposer sur la manipulation concrète faisant appel à une grande variété d'objets provenant de l'environnement de l'enfant. Ces objets doivent être à la fois simples, faciles d'accès et peu dispendieux.

B. IMPLICATIONS DE LA MANIPULATION CONCRETE AU PRIMAIRE

Outre les quelques recherches expérimentales citées plus haut, nous pouvons tenter de justifier la raison d'être de la manipulation à partir d'une définition de ce qu'est une science de la nature. Bien que la recherche d'une définition simple, unique et universelle des sciences naturelles soit un effort illusoire, nous pouvons dégager quelques éléments de celle-ci. Une science naturelle est:

— Un ensemble organisé de connaissances interdépendantes (structure conceptuelle ou le savoir);

— Une méthode de recherche pour saisir le réel et valider les connaissances obtenues (structure méthodologique ou le savoir-faire);

— Une attitude ou une disposition de l'esprit envers les connaissances objectives et envers les méthodes pour obtenir et valider celles-ci (structure affective ou le savoir-être).

L'enseignement selon une formule pédagogique basée sur l'oral et sur l'écrit se réfère presque exclusivement au premier élément de ce qu'est une science (un ensemble organisé de connaissances interdépendantes). Par contre, l'enseignement basé sur la manipulation concrète de l'élève fait intervenir les trois composantes de ce qu'est une science. Le modèle ci-dessous tente de montrer comment se dégagent les liens dynamiques entre la structure conceptuelle, la structure méthodologique et la structure affective lors de la manipulation, par l'élève, des objets du monde réel (voir figure 1, page 14).

Vous trouverez au bas du schéma un plan horizontal représentant le monde réel. En sciences naturelles, le monde réel comprend tous les objets, les phénomènes et les événements naturels autour de nous: plante, animaux, sol, roches, air, eau, lumière, sons, odeurs, chaleur, migration des oiseaux, tonnerre, saisons,

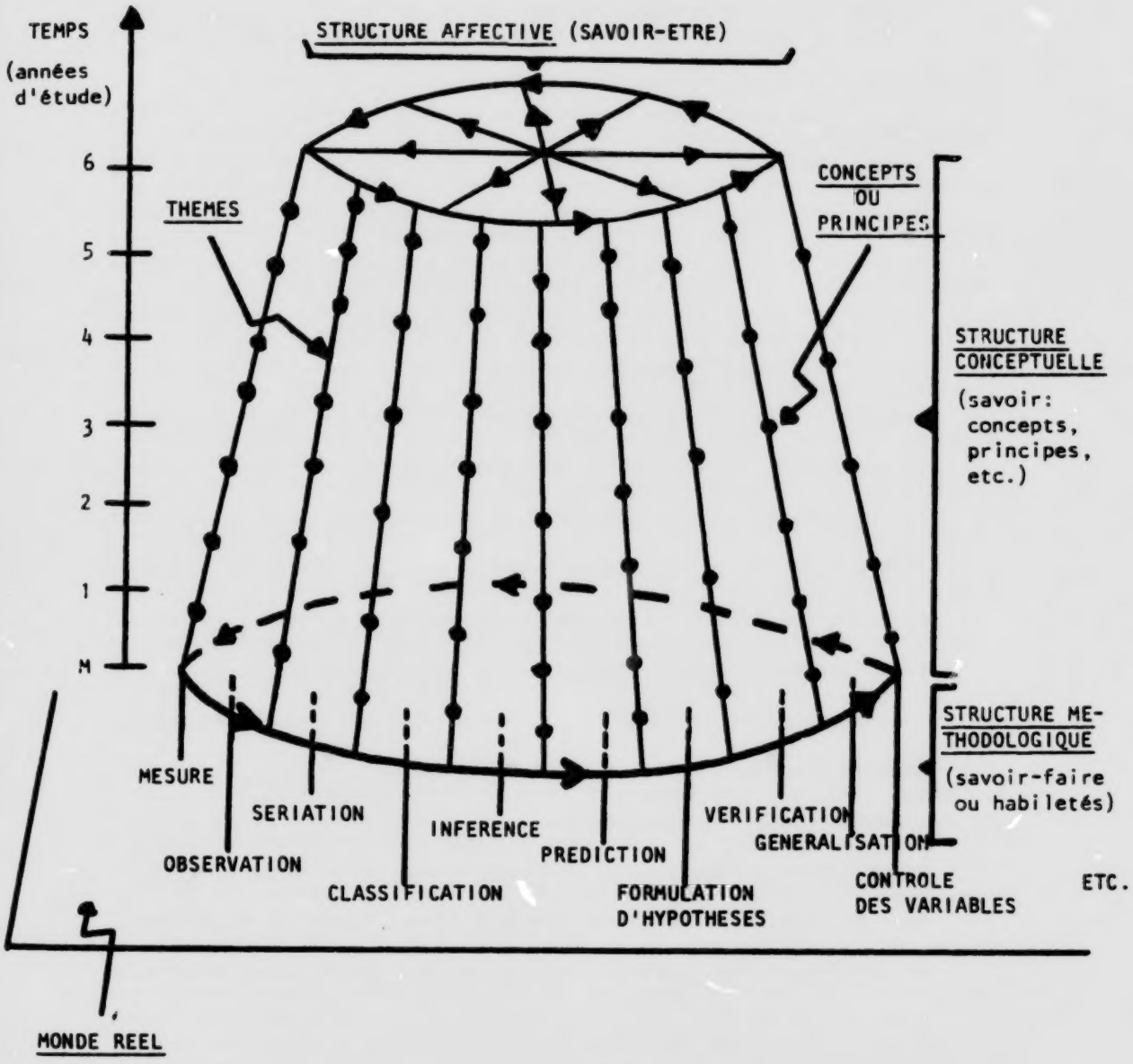

FIGURE 1 - Modèle montrant les relations entre le monde réel et les structures conceptuelles, méthodologiques et affectives des sciences naturelles qui se dégagent lors de la manipulation des élèves du primaire.

etc. En un mot, le monde réel comprend tout ce que nous pouvons toucher, voir et percevoir autour de nous.

Les traits verticaux entre le cône tronqué et le plan horizontal (monde réel) représentent la structure méthodologique (savoir-faire, habiletés ou démarches intellectuelles). Ces démarches sont des moyens permettant aux enfants d'obtenir de l'information puis d'analyser celle-ci dans le but de comprendre les divers aspects du monde réel. Les lignes qui longent la surface du cône tronqué représentent des thèmes qui pourraient être les suivants: l'espace, l'interaction, l'énergie, la matière, les cycles vitaux, le temps, le changement, l'interdépendance et l'équilibre. Les points le long de chacune de ces lignes représentent les concepts, les principes et les lois se rapportant à chacun de ces thèmes. Cette distribution des concepts, des principes et des lois de la structure conceptuelle des sciences de la nature pourrait donner naissance, dans un programme de sciences naturelles au primaire, à un cheminement logique permettant aux élèves, d'une part, d'apprendre d'une façon systématique et progressive et, d'autre part, d'évoluer de la maternelle à la sixième année de scolarité du primaire en développant des concepts de plus en plus généraux et de plus en plus inclusifs.

Le volume intérieur du cône tronqué représente la structure affective (savoir-être) ou l'esprit des sciences naturelles, c'est-à-dire l'ensemble des dispositions, d'une part, envers les savoirs objectifs (structure conceptuelle) et, d'autre part, envers les moyens pour obtenir et valider ces savoirs (structure méthodologique). Dans ce cadre, avoir l'esprit scientifique, c'est croire à un certain ordre dans la nature; c'est croire que même les phénomènes les plus complexes sont susceptibles d'analyse et de compréhension. Avoir l'esprit scientifique, c'est croire que la vérité réside dans les faits, c'est-à-dire le rejet de l'autorité et de la tradition dans les domaines que la science considère comme siens. Avoir l'esprit scientifique, c'est vouloir procéder à de nombreuses vérifications avant d'avancer une réponse; c'est développer un certain scepticisme face à ses propres conclusions; c'est d'avoir la passion de la vérification.

Le modèle présenté permet de visualiser les liens dynamiques entre les trois types de structures qui caractérisent les sciences naturelles. Il nous montre que la manipulation ou l'expérimentation est la voie la plus logique et la plus naturelle pour développer en même temps chez l'élève des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être se rapportant aux sciences naturelles. Vouloir expliquer le mode réel sans faire manipuler l'élève c'est l'obli-

ger à sauter une étape; c'est vouloir lui faire apprendre la structure conceptuelle des sciences de la nature sans se préoccuper du développement des attitudes scientifiques et du développement des habiletés intellectuelles permettant à l'enfant d'extraire de l'information du monde réel; c'est l'obliger à apprendre les sciences naturelles comme si elles avaient été révélées aux hommes par un prophète quelconque.

Je crois qu'il est inutile d'insister davantage sur cet aspect de l'enseignement des sciences étant donné que le Guide d'élaboration des programmes de sciences de l'enseignement primaire élaboré par le CONFEMEN et publié par le ministère de l'Education du Québec en octobre 1981 indique que vous êtes, au moins en théorie, disposés à suivre cette piste.

C. DESCRIPTION D'UNE FORMULE PEDAGOGIQUE UTILISANT LA MANIPULATION

Les sciences naturelles sont très difficiles à enseigner pour les maîtres du primaire étant donné que leur préparation est souvent inadéquate (Manning, 1982). De plus, plusieurs, même parmi ceux qui croient avoir reçu une bonne préparation, se sentent

souvent mal à l'aise lors de l'enseignement de cette matière étant donné, d'une part, qu'ils ne comprennent pas très bien les objectifs du programme scolaire qu'ils doivent réaliser et, d'autre part, qu'ils ne savent pas quelle formule pédagogique employer. Beaucoup d'entre eux croient qu'il faut maîtriser un vocabulaire ésotérique, faire des calculs compliqués, savoir opérer des appareils dispendieux et posséder des connaissances très étendues avant de commencer à enseigner les sciences naturelles à quelque niveau que ce soit. Il en résulte que beaucoup de maîtres refusent d'enseigner les sciences au primaire ou font en sorte que leur enseignement se résume à faire apprendre par coeur des matières qui n'ont aucune signification pour l'élève.

Il est possible, je crois, de changer l'attitude des maîtres envers l'enseignement des sciences naturelles au primaire en leur faisant réaliser lors de leur formation les mêmes unités d'apprentissage que devront réaliser plus tard leurs élèves. Une unité d'apprentissage qu'ils auraient à réaliser lors de leur formation pourrait prendre la forme suivante:

Voir vidéo décrivant une unité d'apprentissage.

1. Objectifs de l'unité d'apprentissage

Le futur maître ou le maître en exercice devrait dès le départ prendre connaissance de ou des objectif(s) d'une unité d'apprentissage contenu dans le guide du maître. Ces objectifs pourraient se rapporter soit à la structure conceptuelle, soit à la structure méthodologique, soit à la structure affective des sciences naturelles ou à une combinaison de ces trois structures. Ils pourraient ensuite discuter les objectifs proposés afin de s'assurer qu'ils comprennent bien le sens et la portée de ceux-ci. Il est bien entendu que ces objectifs doivent se retrouver dans le programme officiel de sciences naturelles du pays concerné.

2. Activité(s) de l'unité d'apprentissage

Une activité en sciences naturelles au primaire est un ensemble coordonné d'actes et de manipulations que doivent réaliser un groupe d'élèves pour atteindre les objectifs visés. La présentation d'une activité pourrait, par exemple, comprendre les aspects suivants: (1) des questions ayant pour but de situer le problème annoncé par les objectifs (ces questions visent à fournir des indices sur les manipulations qui pourront être effectuées); (2) une description de l'activité qui doit être aussi

large que possible afin de s'assurer que la manipulation soit plus qu'une lecture ou une application mécanique de procédures dictées à l'avance par le maître. La description de l'activité doit aussi indiquer le matériel didactique nécessaire pour effectuer les manipulations.

La description de l'activité peut être présentée oralement ou par écrit à l'ensemble de la classe. Le maître pourra par la suite distribuer le matériel à chaque groupe de trois à cinq élèves lorsque les activités doivent avoir lieu en classe. (Il est aussi possible que les activités puissent avoir lieu hors de la classe, lors d'une excursion, par exemple). Il est important que le nombre d'élèves par groupe soit pas plus que cinq afin de s'assurer que chacun de ceux-ci aura l'occasion de manipuler. L'interaction sociale dans de tels groupes fait que les élèves partagent de l'information, proposent des explications divergentes et trouvent une plus grande variété de moyens pour vérifier leurs conclusions. Le maître doit donc s'assurer lors du déroulement de ces activités que tous les membres du groupe fonctionnent bien ensemble et qu'ils aient tous l'occasion de manipuler.

3. Discussions des résultats et conclusions découlant des activités

L'unité d'apprentissage doit être complétée par une discussion ou une mise en commun des résultats obtenus de même que par une analyse des conclusions que les élèves ont pu tirer. Il s'agit lors de cette phase de classifier et de systématiser les données obtenues, de dégager les attitudes développées, d'analyser les habiletés utilisées lors des manipulations puis d'interpréter les conclusions proposées pour en dégager les opérations intellectuelles utilisées ainsi que les concepts et les principes découlant de l'activité. C'est à ce moment que le rôle du maître redevient central en tant qu'animateur des discussions.

L'unité d'apprentissage peut être complétée par la rédaction d'un petit texte ou par le tracé de dessins ou de graphiques dans un cahier d'observations. C'est également à ce stade que le maître peut procéder à l'évaluation de l'apprentissage et à l'évaluation de son enseignement. Il pourra, si les résultats ne sont pas concluants, faire reprendre l'activité.

D. CONCLUSION

Nous croyons que la formule pédagogique faisant appel à la manipulation a de nombreux avantages non seulement pour les élèves mais également pour les maîtres et les futurs maîtres.

Nous avons suggéré plus haut qu'une façon de former des maîtres à l'enseignement des sciences au primaire serait de leur faire réaliser les mêmes activités que devront réaliser plus tard leurs élèves. Cette stratégie aurait pour effet non seulement de leur fournir une préparation immédiate à l'enseignement des sciences naturelles mais aurait pour effet de démystifier à leurs yeux les sciences naturelles. En effet, beaucoup de maîtres sont encore intimidés par l'étendue et la complexité des sciences naturelles. Ils croient qu'il leur faut des connaissances importantes pour enseigner cette matière.

Manning (1982) lors d'une étude impliquant 191 maîtres du primaire a montré que les attitudes des maîtres envers les sciences naturelles ainsi que leur confiance à enseigner cette matière et le temps qu'ils consacraient à l'enseignement des sciences naturelles dépendait de leur formation antérieure en sciences naturelles.

Nous avons la conviction que la formation que nous venons de proposer permettra de convaincre les futurs maîtres et les maîtres en exercice de leur capacité d'enseigner les sciences naturelles et cela même si leurs connaissances du domaine sont limitées compte tenu de la multitude et de la grande variété des concepts, des principes et des démarches intellectuelles en présence. De plus, il semble que cette faible connaissance des sciences naturelles soit dans certains cas un avantage pour le maître du primaire. En effet, lors d'une recherche effectuée par Yager (1983) impliquant 2 500 étudiants, les élèves du primaire se sont dits plus intéressés par les sciences naturelles que les étudiants du secondaire et cela même si les enseignants du secondaire avaient reçu une meilleure formation de base dans ce domaine. Il semble, selon Yager, que les enfants du primaire soient plus motivés par un enseignement donné par un maître qui avoue dès le départ ne pas tout savoir, et qui, par conséquent, se comporte, tout comme ses élèves, en détective cherchant à expliquer des phénomènes et à vérifier la validité des idées dégagées lors de la manipulation. Par ailleurs, le maître du secondaire, étant donné l'étendue de ses connaissances, inciterait l'étudiant à une plus grande passivité qui aurait pour conséquence de diminuer l'intérêt chez celui-ci.

Nous pouvons donc en guise de conclusion présenter huit autres principes fonctionnels se rapportant à la formation des

maîtres en sciences naturelles au primaire.

4e principe:

Lors de la formation des maîtres pour l'enseignement des sciences naturelles au primaire, les futurs maîtres et les maîtres en exercice devraient réaliser les mêmes unités d'apprentissage qu'auront à réaliser plus tard les enfants de l'école primaire. Une telle préparation aura pour effet de leur donner confiance et permettra de démystifier la conception qu'ils ont des sciences naturelles.

5e principe:

Les unités d'apprentissage du guide du maître doivent avoir été essayées sur des groupes pilotes et évaluées avant de généraliser leur application. Pour être efficaces, la plupart de ces unités doivent être réalisables dans un court laps de temps.

6e principe:

La formation des maîtres pour l'enseignement des sciences au primaire doit rendre les maîtres capables d'élaborer des unités d'apprentissage en sciences naturelles comprenant les éléments suivants: identification des objectifs visés par le programme, élaboration d'activités faisant manipuler les élèves et évaluation des apprentissages des élèves. Ce savoir-faire les rendra plus autonomes et leur permettra d'être plus attentifs aux besoins locaux et aux possibilités de leur milieu.

7e principe:

Il faudrait mettre sur pied un programme de formation et de perfectionnement des maîtres avant d'implanter le programme scolaire de sciences naturelles au primaire. Il faut en même temps élaborer une stratégie de formation d'animateurs ou de multiplicateurs qui pourront par la suite perfectionner les maîtres en exercice dans toutes les régions du pays.

8e principe:

Une des conditions nécessaires pour garantir le succès d'un programme de formation et de perfectionnement des maîtres en sciences naturelles réside dans la volonté et dans la persévérance des responsables de la réalisation de ce programme. On a trop souvent tendance à croire que l'ensemble des problèmes sont résolus lorsque les stratégies d'implantation ont été élaborées et que les structures administratives ont été mises en place.

(Gutierrez, 1980).

9e principe:

Les formateurs de maîtres, les animateurs et les multiplicateurs doivent être des leaders reconnus dans leurs milieux scolaires respectifs et être persuadés de la nécessité de l'enseignement des sciences naturelles au primaire. C'est pourquoi il faut faire un effort considérable pour leur communiquer les avantages et la raison d'être des innovations proposées.

(Gutierrez, 1980).

10e principe:

> Lorsqu'on se propose d'innover dans un domaine quelconque, les forces de l'inertie du système ne sauraient tarder à se manifester. Il faut donc prévoir l'inertie du système et préparer dès le départ des moyens efficaces pour la combattre. Une façon de combattre cette inertie serait d'impliquer les principaux et les autorités scolaires locales lors de la réalisation du programme de formation des maîtres et du programme de sciences naturelles au primaire.
>
> (Gutierrez, 1980).

11e principe:

> L'implantation du programme de sciences naturelles au primaire doit se réaliser région par région et année par année et cela seulement quand les maîtres auront été bien préparés. L'expérience montre que les résultats sont moins que satisfaisants lorsqu'on essaie de généraliser trop rapidement l'application d'un programme nouveau à un très grand nombre d'élèves.

J'ai tenté lors de cet exposé de me limiter à quelques idées que je crois à la fois fondamentales et utiles à votre démarche. J'ai ainsi tenté d'éviter de sombrer dans des considérations trop théoriques, me contentant d'exposer quelques principes qui pourront, je l'espère, alimenter vos délibérations futures.

Je me permets en terminant de vous souhaiter toute la ténacité nécessaire pour mener à bonne fin votre démarche à la fois si délicate, si complexe et si essentielle. Je me permets aussi de vous signaler que je demeure, dans les limites de mes capacités, à votre disposition pour répondre à vos besoins futurs.

REFERENCES

BREDDERMAN, Ted, Activity Science - The Evidence Shows it Matters, Science and Children, September 1982.

CONFEMEN, Guide d'élaboration des programmes de sciences de l'enseignement primaire, Gouvernement du Québec, Ministère de l'Education, Québec, 1981.

GUTIERREZ-VASQUEZ, J.M., Science Curriculum Development for the Elementary School System in Mexico, dans World Trends in Science Education, Atlantic Institute of Education, Halifax, Canada, 1980.

MANNING, Patricia C. et al., How Much Elementary Science is Really being Tought?, Science and Children, Mai 1982.

MECHLIN, Kennety R. et al., Preparing and Certifying Science Teachers, Science and Children, Octobre 1982.

PIAGET, Jean, Remarques psychologiques sur l'enseignement élémentaire des sciences naturelles, (Tiré de la XIIe Conférence Internationale de l'Instruction Publique convoquée par l'Unesco et de B.I.E.), 1949.

SHYMANSKY, James A. et al., How Effective Were the Hands - On Science Programs of Yesterday?, Science and Children, Novembre-Décembre 1982.

YAGER, Robert E., Elementary Science Teachers - Take a Bow, Science and Children, Avril 1983.

UNITE D'APPRENTISSAGE
EN SCIENCES NATURELLES
LES PENDULES

André Caillé

Université du Québec à Chicoutimi

OCTOBRE 1983

1. OBJECTIFS DE L'UNITE D'APPRENTISSAGE

Voici quelques objectifs d'une unité d'apprentissage sur les pendules que doivent réaliser des enfants de 10 à 11 ans du primaire.

La plupart de ces objectifs se retrouvent dans le programme officiel des sciences naturelles du primaire. Ce sont donc des objectifs que vous devrez réaliser plus tard lors de votre enseignement aux enfants du primaire.

Il est donc important, lors de cette étape, que vous compreniez bien le sens et la portée de ces objectifs.

Les préalables nécessaires à la réalisation de cette unité d'apprentissage sont:

- Etre capable de mesurer la longueur d'un objet avec une précision de $\pm$ 0,5 cm.
- Etre capable de lire un chronomètre avec une précision de $\pm$ 1 seconde.
- Etre capable de construire et d'interpréter un tableau et un graphique.

Les objectifs de l'unité d'apprentissage sont:

- Définir une oscillation complète (structure conceptuelle).
- Enoncer la relation qui existe entre la longueur d'un pendule et le nombre d'oscillations complètes qu'il donne dans un temps donné (structure conceptuelle).
- Construire puis interpréter un tableau faisant intervenir les aspects suivants: longueur du pendule (en centimètres) et le nombre d'oscillations complètes qu'il donne dans un temps donné (structure méthodologique).
- Construire puis interpréter un graphique faisant intervenir les variables suivantes: longueur du pendule (en centimètres) et le nombre d'oscillations complètes qu'il donne dans un temps donné (structure méthodologique).
- Définir le battement d'un pendule (structure conceptuelle).

- Prédire, à un battement près, le nombre d'oscillations que donnera un pendule dans un temps donné (structure méthodologique).

- Vérifier ses prédictions (structure méthodologique).

- Utiliser correctement dans une phrase les termes ou les expressions suivantes: arc de cercle, battement, contrôle des variables, graphique, horizontal, mesure, oscillation, pendule, prédiction, tableau, vérification, vertical (structure conceptuelle).

- Etre capable de conserver une grande modestie face aux conclusions tirées de l'expérience et être prêt à les modifier à la lumière des faits nouveaux (structure affective).

- Etre conscient qu'en sciences naturelles, la connaissance a souvent comme source première l'observation de phénomènes naturels (structure affective).

- S'initier au travail d'équipe et découvrir progressivement les exigences de la vie de groupe (structure affective).

2. ACTIVITES DE L'UNITE D'APPRENTISSAGE

Afin de situer le problème, le professeur pose quelques questions à l'ensemble de la classe.

"Qu'est-ce qu'une oscillation complète?"

"Est-ce que la longueur du pendule a une influence sur le nombre d'oscillations qu'il donne dans 15 secondes?"

"Qu'est-ce que le battement d'un pendule?"

Description de l'activité

Diviser la classe en groupes de deux ou trois élèves. Donner à chaque groupe un bout de ficelle dont la longueur doit être différente pour chaque groupe. Distribuer également à chaque groupe un trombone et un chronomètre ou leur montrer comment mesurer le temps en secondes à l'aide de la trotteuse d'une montre ou de l'horloge de la classe. Demandez-leur de faire osciller le pendule et de compter le nombre d'oscillations complètes qu'ils obtiendront dans 15 secondes. Ils doivent répéter ce geste jusqu'à ce qu'ils obtiennent une valeur constante pour le pendule donné.

Afficher ces pendules au tableau en prenant soin d'indiquer, à l'aide d'un morceau de ruban adhésif, la longueur du pendule. Donner à chaque groupe un deuxième pendule en leur demandant de suivre la même démarche.

Mesurer, comparer, construire des tableaux et graphiques, interpréter, inférer, prédire, vérifier, etc.

NOTE: Il est possible de varier quelque peu cette activité en demandant aux participants de mesurer le temps que prend un pendule pour accomplir 10 oscillations complètes. Il suffit alors d'afficher les pendules pour faire découvrir la relation entre la longueur du pendule et le nombre d'oscillations.

3. DISCUSSION DES RESULTATS ET CONCLUSIONS

- Analyse des pendules disposés au tableau.
- Tenter de dégager une conclusion de l'analyse des résultats.
- Interpréter les résultats qui vont à l'encontre de la conclusion dégagée.
- Interpréter les tableaux et les graphiques se rapportant aux variables en cause.
- Tenter de prédire le nombre d'oscillations d'un pendule d'une longueur donnée.
- Vérifier la prédiction pour voir si elle se réalise.
- Quelles ont été les démarches intellectuelles utilisées lors de la manipulation?
- Quelles ont été les attitudes développées durant l'activité?

* * * * * * * * *

IMPLOSION

Pour une nouvelle approche de la formation des maîtres et de l'enseignement des sciences au primaire

Pierre-Léon Trempe
Département des sciences de l'éducation
Université du Québec à Trois-Rivières

Conférence présentée
au colloque de Québec de la
Conférence des ministres de l'éducation
des pays d'expression française
octobre 1983

La perspective de participer à ce colloque allait enfin me permettre, me suis-je dit au début, de faire le point de mon expérience des quinze dernières années en matière d'enseignement des sciences. Très vite cependant je me suis aperçu que cette tâche ne se réaliserait pas sans difficulté. Il me fallait d'abord tenter de dépasser cette espèce d'état de choc dans lequel m'avait plongé mon insertion des trois dernières années dans des écoles secondaires polyvalentes, insertion qui eut pour effet de m'ouvrir les yeux à certains problèmes particulièrement tragiques que vivent les adolescents que j'ai côtoyés. Il me fallait donc tenter d'assimiler rapidement cette expérience afin d'être en mesure de répondre aux objectifs de la rencontre d'aujourd'hui.

Aussi allons-nous commencer par nous pencher sur certains problèmes que rencontre l'enseignement des sciences avant de considérer la nature de ce domaine particulier d'enseignement au primaire. Nous serons alors à même d'étudier certaines mesures destinées à la fois à concrétiser cette forme d'enseignement, et à contrer l'émergence possible des problèmes qui auront été exposés. Et ce sera enfin à la lumière des exigences que pose la réalisation de ce projet que nous pourrons aborder la délicate question de la formation des maîtres.

UNE ANALYSE DE LA SITUATION

Décidément, l'enseignement des sciences est encore sur la sellette. Il n'est pour s'en convaincre qu'à considérer la vaste recherche pancanadienne sur l'enseignement des sciences que parachève actuellement le Conseil des sciences du Canada et celle non moins importante que vient d'amorcer le gouvernement québécois.

Et ceci se comprend aisément. D'une part, il est devenu évident que chaque citoyen est de plus en plus influencé par les retombées de l'activité scientifique — j'entends ici autant les retombées technologiques, politiques et économiques, que sociales et philosophiques — de sorte qu'on juge maintenant utile, sinon nécessaire, que ce même citoyen dispose d'une certaine culture scientifique. Mais simultanément, d'autre part, on constate que l'enseignement des sciences fait face à de grands problèmes; et les moindres ne sont certainement pas le désintérêt progressif des élèves à mesure qu'ils suivent des cours de sciences (Ste-Marie, 1976), l'absence d'influence des cours de sciences sur la capacité des jeunes à connaître des phénomènes naturels (Trempe, 1980) ou encore, l'état d'aliénation dans lequel se trouvent élèves et professeurs à l'intérieur des cours de sciences (Trempe, 1983 a).

N'allons cependant pas croire que ces problèmes soient propres à l'enseignement des sciences. Par sa nature spécifique, l'enseignement des

sciences constitue seulement un lieu particulièrement propice à la mise en évidence de ces problèmes. Ces problèmes — le désintérêt progressif des élèves, le non-développement des facultés cognitives et l'état d'aliénation — m'apparaissent en fait inhérents à toutes formes d'enseignement, quelle qu'en soit la discipline.

Bien qu'il soit sans doute possible d'étayer cette affirmation par nombre d'études, je retiendrai plutôt pour preuve que les causes qui m'apparaissent actuellement expliquer cette situation débordent largement le cadre particulier de l'enseignement des sciences pour embrasser la quasi totalité sinon la totalité des disciplines scolaires.

Ces causes sont de trois ordres, et liées dans chaque cas à des orientations difficiles à concilier:

1. Vouloir d'une part atteindre des objectifs éducatifs comme ceux préconisés par les nouveaux programmes du Ministère de l'éducation du Québec — à savoir: le développement de l'autonomie personnelle; du sens de la démocratie; d'une conscience de l'environnement humain, naturel et technologique; d'aptitudes à la recherche; de facultés d'expression; du sens des responsabilités; etc. — et vouloir d'autre part, et en même temps, satisfaire les exigences organisationnelles d'un milieu hautement institutionnalisé comme l'école. Songeons ici aux horaires et échéances préétablis et uniformes pour tous, aux multiples mesures de contrôle, à la diffusion des responsabilités, à la fragmentation des tâches, à l'hétérogénéité des clientèles à desservir, aux nombreux règlements,

aux longues et souvent fastidieuses procédures administratives, à la standardisation des services, etc. En d'autres termes, le conflit tient à une volonté de véritablement éduquer, avec tout ce que cela exige, et de le faire à l'intérieur d'une institution, avec ses nombreuses contraintes; ce qui constitue deux orientations souvent très difficiles à concilier...

2. Vouloir à la fois éduquer dans la perspective des nouveaux programmes, et vouloir le faire tout en conservant des approches pédagogiques fondées sur:

   a) l'autoritarisme (puisque à l'égard des élèves tout le pouvoir est en définitive concentré entre les mains de l'enseignant...);

   b) le behaviorisme le plus élémentaire, que j'appellerai dorénavant le "pavlovisme" (puisque tout est essentiellement orienté par l'obtention de points, de récompenses ou autres gratifications semblables, ou par les moyens d'éviter des sanctions: le bon vieux régime de la carotte et de la férule...);

   c) le dogmatisme (puisque le maître et le manuel constituent en définitive le seul et unique critère de vérité...);

d) l'individualisme (puisqu'en classe, c'est en général chacun pour soi et la valorisation du plus fort...); et enfin, des approches pédagogiques fondées sur

e) le conformisme (puisqu'il n'y a de fait qu'une seule façon de réussir...).

Tout compte fait, c'est un peu comme si on voulait développer la spontanéité en ... l'imposant! Deux orientations, encore une fois, plutôt difficiles à concilier...

3. Vouloir, enfin, éduquer dans la perspective des nouveaux programmes, et cela en dépit de l'existence de certains traits beaucoup trop répandus chez nos élèves. Des traits comme l'opportunisme, l'attentisme, le manque de persévérance, la recherche insatiable du sensationnel ... Les élèves ont en effet appris très tôt à tirer parti des occasions de réduire le travail et d'obtenir des gratifications à bon compte... Ils éviteront en général de s'engager spontanément, préférant plutôt attendre que le voisin le fasse ou encore que l'enseignant émette des consignes. Généralement, s'ils amorcent une activité, ils auront tendance à l'abandonner au moindre effort... On observe aussi que les subtilités parviennent difficilement à retenir leur attention, il leur faut généralement de l'éclat, du

spectaculaire.

La difficulté réside donc ici dans le fait de vouloir atteindre des objectifs très exigeants comme ceux des nouveaux programmes, et vouloir les atteindre avec des jeunes qui ont été sous certains aspects aliénés par notre société d'opulence et, de surcroît, désabusés par l'absence de perspectives d'avenir. Il est donc une fois de plus difficile de concilier les intentions avec la réalité...

Si j'ai dit précédemment que les sciences constituaient seulement un milieu particulièrement propice à la mise en évidence de ces conflits, la raison en est à mon avis toute simple. L'enseignement des sciences, contrairement à l'enseignement des autres disciplines, n'a pas encore de véritable tradition. C'est une discipline qui n'a commencé à se généraliser dans les divers programmes de formation du secondaire que depuis une génération à peine. Au primaire, son introduction a été plus tardive encore puisque le tout n'a commencé que timidement il y a une quinzaine d'années; sans compter que la progression de son implantation reste encore hésitante...

Mais cependant, très tôt dans le cas du secondaire et au tout

début dans le cas du primaire, l'enseignement préconisé en sciences mettait l'accent sur l'apprentissage d'un mode de pensée, sur l'acquisition d'outils pouvant faciliter le processus de la connaissance, reléguant alors au second plan l'apprentissage de notions, de règles, de faits, de conventions, ... qui étaient pourtant le point de mire des autres disciplines depuis des générations! Les prétentions des "cours de sciences" impliquaient donc, en pratique, une forme de révolution: jusque-là on allait à l'école d'abord pour "apprendre des choses" et voici que, tout d'un coup, en sciences, on allait "apprendre à apprendre" (pour employer cette expression chère à l'époque)...

Il est vrai qu'avec les années, les programmes des autres disciplines se sont modifiés et ont même emboîté le pas. Mais ceci n'allait rien changer, puisqu'on "savait" ce que c'était qu'un "bon" enseignement du français, des mathématiques ou de la géographie; celui-ci n'avait rien à voir avec l'acquisition du processus de connaissance. De sorte que l'arrivée des nouveaux programmes ne pouvait avoir véritablement grand effet. En sciences, toutefois, c'était paraît-il plus sérieux: c'est là qu'on trouvait la "méthode scientifique"... et c'est elle qu'il fallait enseigner! Or on constata rapidement qu'on ne pouvait y arriver. Et comme on misait beaucoup sur l'apprentissage de la "méthode scientifique" dans les cours de sciences — malgré le fait que chacun l'interprétât plus ou moins à

sa façon... — alors l'échec sauta aux yeux. Dans les autres disciplines, étant donné qu'on n'a pas vraiment réussi à propager cette intention de développer les facultés cognitives, et ce malgré les consignes répétées des nouveaux programmes, les trois ordres de conflits évoqués plus haut n'ont eu d'effet qu'en sourdine jusqu'à maintenant. J'ai cependant la conviction que le jour où on décidera vraiment de développer l'esprit des jeunes à la recherche, on fera alors face à des problèmes semblables à ceux que rencontre l'enseignement des sciences.

Ainsi donc, pour me résumer, ces trois ordres de conflits, dont j'ai d'ailleurs constaté la présence en maints endroits, y compris à la polyvalente Lavoisier (Trempe, 1983 a) — conflits entre une certaine conception de l'éducation et les exigences de l'institution-école, les approches pédagogiques en vigueur et certains traits de comportement de nos élèves — ces trois ordres de conflits donc, ne reviennent pas en propre qu'à l'enseignement des sciences. Et je doute fortement que la situation soit fondamentalement différente ailleurs, dans d'autres pays industrialisés, (Cf. Goodlad, 1983; Stake & Easley, 1978) et ce tant au primaire qu'au secondaire; bien que là, au primaire, la situation puisse peut-être se présenter avec un peu moins d'acuité —encore que je n'en sois pas vraiment persuadé... Notons d'ailleurs au passage que ces trois ordres de conflits ne sont pas totalement indépendants.

L'emprise de la bureaucratie engendrée par l'institutionnalisation de l'éducation explique sans doute en partie pourquoi ces approches pédagogiques subsistent, ces approches pédagogiques qui sont à leur tour partiellement responsables de cette mentalité de nos élèves. Il faut cependant reconnaître que cette mentalité force en quelque sorte les enseignants à maintenir ce type d'approches pédagogiques, qui sont déjà, pour mille et une raisons qu'il serait hors de propos d'approfondir présentement, très difficiles à abandonner par les enseignants. Faut-il se surprendre, en pareilles circonstances, de l'expansion de l'emprise institutionnelle — expansion motivée également par d'autres raisons, j'en conviens. On assiste, en définitive, à une sorte d'entente tripartite non déclarée entre l'organisation, les enseignants et les élèves ayant pour effet de maintenir le statu quo, et encore un statu quo à rabais puisqu'il repose sur le plus petit commun dénominateur (Cf. Trempe, 1983; Welch, 1981).

Compte tenu de ce qui précède, certains diront sans doute que j'adopte présentement un point de vue très pessimiste et que, conséquemment, en toute logique, on devrait abandonner toute velléité d'éducation — au sens défini par les nouveaux programmes du moins — et limiter essentiellement les

finalités de l'école à la simple transmission de connaissances. Et bien non! Peut-être suis-je au fond un peu téméraire, mais je choisis quand même, en dépit des difficultés à surmonter, de tenter de réaliser le type d'éducation préconisé par les nouveaux programmes; ne serait-ce que parce que cet idéal donne un sens à mon travail...

Et comment direz-vous? Par quelle stratégie serait-il possible d'estomper, à défaut de résoudre, les trois ordres de conflits dont je viens de parler? Et bien voici. Je ferai appel au postulat suivant qui me servira de lanterne dans cette entreprise. Ce postulat se fonde sur une représentation particulière, bien que fort large, du développement humain:

> Quel que soit l'âge du sujet considéré, le développement humain exige que les conditions dans lesquelles évolue l'individu soient telles, que ce dernier soit en mesure:
>
> 1. d'orienter son développement;
> 2. de se manifester dans son monde;
> 3. de donner un sens à son monde;
> 4. de saisir la portée de ses gestes et de ceux des autres; et
> 5. de se reconnaître en tant que personne dans son monde.

Notons que ce postulat traduit une conception de l'Homme et de la Société selon laquelle l'Homme est un être en devenir, un être en

devenir qui émerge progressivement en tant que personne au fil de ses expériences, et ce en plus ou moins étroite continuité avec une Société, elle aussi en devenir... En d'autres termes, c'est considérer que l'Homme, de même que la Société, "se font être", et ce par le biais de leurs actes, tant respectifs que mutuels. En conséquence, les rapports qu'entretient l'individu avec une société (qu'il s'agisse de la famille, d'un groupe-classe, d'une école, peu importe), et réciproquement, les rapports qu'entretient cette société avec l'individu, sont déterminants et pour l'un et pour l'autre. De sorte que les cinq dimensions décrites précédemment peuvent être considérées comme autant de conditions propices sinon nécessaires à l'actualisation tant de l'individu que de la société à laquelle il appartient.

Avant de poursuivre mon exposé, permettez-moi cette courte digression pour revoir les caractéristiques des approches pédagogiques généralement en vigueur, mais, cette fois, à la lumière des cinq conditions énumérées plus haut. Ce petit exercice permettra d'entrevoir déjà l'utilité du postulat et de mieux cerner la portée des approches pédagogiques communément utilisées.

Je soutenais à ce propos que ces approches pédagogiques étaient caractérisées par l'autoritarisme, le pavlovisme, le dogmatisme, l'indivi-

dualisme et le conformisme. On peut facilement constater combien l'autoritarisme permet mal à l'individu "d'orienter son développement", étant donné que tout est décidé par le professeur. Pour sa part, le pavlovisme favorise très peu l'acquisition des multiples modalités d'expression de soi qui permettraient véritablement à l'individu "de se manifester dans son monde", puisque l'obtention de gratifications extrinsèques (notes ou autres) devient une fin en soi, au détriment de l'apprentissage désiré en tant que tel. De même, le dogmatisme permet difficilement à l'individu "de donner un sens à son monde" puisque la distance critique et l'engagement personnel nécessaires à cette fin lui sont tout simplement retirés: l'individu est placé devant l'obligation d'admettre sans discussion ce qui est avancé d'autorité. De même, à son tour, l'individualisme permet difficilement à l'individu "de saisir la portée de ses gestes et de ceux des autres", étant donné que la compétition et l'égocentrisme qui l'accompagnent nécessairement ont pour effet de déformer la perspective en faveur de l'individu. Et enfin, le conformisme ne permet guère à l'individu "de se reconnaître en tant que personne dans son monde" puisque tout écart à la norme doit être réprimé au profit de l'unique modèle reconnu.

Est-il besoin d'ajouter que de telles approches pédagogiques ne favorisent guère le développement?... Pourtant, l'école n'est-elle pas justement censée favoriser ce développement? Ne sommes-nous

pas alors justifiés de parler d'aliénation?...

Délaissons ce genre de considérations, et reprenons notre postulat pour considérer maintenant le cas particulier de l'enseignement des sciences au primaire. A ce propos, demandons-nous ce que pourraient être, sinon devraient être les sciences au primaire, ensuite comment un enseignant pourrait vraisemblablement parvenir à concrétiser cette conception et enfin, comment pourrait se faire la formation de l'enseignant à l'égard de cette conception.

SUR LA NATURE DES SCIENCES AU PRIMAIRE

A mon avis, et en principe du moins, les sciences au primaire ne constituent pour l'enfant qu'une occasion, privilégiée sans doute mais néanmoins qu'une occasion parmi d'autres, d'entrer en interaction avec son environnement, cet environnement étant aussi bien naturel que technologique, que social et culturel. En d'autres termes, et ce faisant je me conforme à l'esprit du postulat, l'enseignement des sciences m'apparaît comme une occasion d'établir un meilleur contact de l'enfant avec son environnement, de favoriser en quelque sorte son enracinement dans l'environnement, et de créer par le fait même un terrain propice à l'expression de son individualité, c'est-à dire à la projection hors de soi de sa spécificité

afin, notamment, de favoriser une meilleure connaissance de soi et la production de signes tangibles de sa propre existence. En d'autres mots encore, l'enseignement des sciences m'apparaît comme un lieu propice à l'émergence progressive de soi par l'établissement de liens de plus en plus étroits avec la réalité, cette réalité multiforme qui est à la fois naturelle, technologique, sociale et, acceptons cette distinction plutôt arbitraire, culturelle. C'est en effet de l'enracinement dans la réalité que peut paradoxalement naître le désir, et se développer la possibilité, de se spécifier, de se réaliser en tant que personne unique.

Dans cette perspective, je ne peux entrevoir l'apprentissage des sciences de la nature, du moins au primaire, qu'associé étroitement à celui des sciences humaines, comme à celui de la langue maternelle, des mathématiques et des arts d'expression (arts plastiques, musique, expression dramatique, etc.). C'est donc considérer l'enseignement des sciences de la nature dans le cadre d'une intégration des matières, intégration conduisant à un apprentissage non plus morcellé et cloisonné en disciplines juxtaposées, comme c'est habituellement le cas, mais bien plutôt à un apprentissage unifié par l'exploitation de thèmes particuliers ou mieux par l'exploration de problématiques particulières.

La raison de cette intégration des disciplines en est que cette

réalité qui incite l'enfant à connaître et à agir - ces deux termes étant d'ailleurs intimement liés - se présente à lui, je me répète, comme un tout multiforme; un tout multiforme qu'il aborde d'une façon unique: selon ses expériences antérieures, ses intérêts immédiats, l'influence de ses pairs, etc. Mais surtout il l'aborde d'une façon intégrale, c'est-à-dire tant par le biais de son affectivité, de sa sensorimotricité, que de son intellect. Aussi, l'émerveillement (source de la curiosité) doit-il à mon avis constituer le pivot même de l'apprentissage, pivot autour duquel peuvent alors graviter l'action et la réflexion. Privées de ce pivot, l'une et l'autre deviendraient rapidement dénuées de sens et complètement arbitraires. Réciproquement, en l'absence de l'action et de la réflexion, l'émerveillement s'émousserait rapidement. De même que privée de l'action sur la réalité - action immédiate ou différée, et plutôt la première, de de préférence que la seconde - la réflexion n'aurait plus sa raison d'être, de même en l'absence de la réflexion, l'action deviendrait tout à fait aléatoire. Aussi, cette réalité, l'enfant doit-il être en mesure de l'exprimer, de l'in-former: par le mot (parlé ou écrit), par le geste, par la forme et la couleur, par la musique, par des constructions, peu importe - et de préférence par plusieurs voies plutôt qu'une - pour autant qu'il puisse satisfaire ce faisant son besoin d'ex-pression, c'est-à-dire de projection hors de soi, de manifestation de soi dans son monde.

Concevoir l'enseignement des sciences de la sorte équivaut en fin de compte à provoquer sa disparition en tant que tel, de même d'ailleurs que de l'enseignement de toute autre discipline — en tant que discipline distincte et finalement arbitraire, surtout pour des jeunes de 6 à 12 ans. Il s'agit plutôt de fondre ces "enseignements" disparates en un tout unifié qui aurait pour fin, en définitive: 1. de favoriser l'accès à l'environnement multiforme au sein duquel vit l'enfant et 2. de favoriser l'acquisition de moyens multiples d'expression.

Telle serait à mon avis la double mais unique finalité de l'"enseignement" au primaire. Et j'insiste sur le mot "unique" car ces deux volets — accès à l'environnement multiforme et acquisition de moyens multiples d'expression — s'appuient l'un sur l'autre: l'accès à l'environnement suscitant l'expression et l'expression facilitant à son tour l'accès à l'environnement.

Rappelons d'ailleurs que s'il est question d'environnement naturel, technologique, social et culturel, mon intention en faisant cette distinction est uniquement de faciliter la discussion. L'inventaire des différentes facettes qu'on pourrait y distinguer n'est pas épuisé pour autant. Et j'ajouterai encore, pour enrichir davantage le sens que j'accorde à ce terme d'environnement, que celui-ci inclut aussi dans mon esprit ce qu'on nomme communément le monde intérieur,

par opposition, d'ailleurs fort discutable au plan épistémologique, à un monde qu'on dit extérieur. De sorte que si l'on veut bien considérer l'environnement naturel et technologique comme extérieur, l'environnement social et culturel l'est déjà beaucoup moins; quant à l'expression poétique, on doit plutôt en situer la provenance dans un monde essentiellement intérieur. Mais ce sont là, me semble-t-il, des considérations plutôt superflues dans les circonstances, surtout à un âge où l'esprit n'a pas encore été modelé par Descartes...

J'ajouterai cependant en terminant ce sujet que si l'enseignement éclaté en diverses disciplines perd souvent de sa signification aux yeux de celui qui apprend, l'enseignement intégré peut difficilement à mon avis essuyer la même critique. Et si, par ailleurs, l'enseignement éclaté peut satisfaire une volonté de scolarisation, l'enseignement intégré m'apparaît quant à lui propice à l'émergence d'une véritable éducation.

Je crois deviner votre pensée: "C'est bien beau tout ça, mais que fait-on de ces conflits dont il a été question plus tôt?... Ce projet a peut-être du mérite, mais est-il administrable?... N'y a-t-il pas là une porte ouverte à l'anarchie?... Et puis les enseignants seraient-ils prêts à cela?..." Et quoi encore? Ce commentaire m'apparaîtrait, j'en conviens, tout à fait pertinent. La réalisation d'un tel projet ne va évidemment pas de soi, mais il n'est pas impossible pour autant.

SUR DES MESURES CONCRETES DE REALISATION EN CLASSE

Avant de poursuivre, résumons-nous. Nous avons nos trois ordres de conflits liés à l'institutionnalisation, à la pédagogie généralement en vigueur et à certains traits de la mentalité des destinataires. Nous avons aussi ce postulat qui nous indique cinq conditions à respecter pour faciliter le développement humain: possibilité d'orienter son développement, de se manifester dans son monde, de donner un sens à son monde, de saisir la portée de ses gestes et de ceux des autres, et possibilité de se reconnaître en tant que personne dans son monde. Et nous avons enfin cette conception sur la nature des sciences au primaire selon laquelle celles-ci ne constituent qu'une occasion privilégiée d'enracinement dans la réalité et d'expression de soi, fondée sur une intégration telle des matières que l'émerveillement, l'action et la réflexion puissent se soutenir mutuellement.

Abordons maintenant cette délicate question du COMMENT, comment y parvenir à l'intérieur d'une classe du primaire? Et surtout comment y parvenir sans que viennent faire obstacle les trois ordres de conflits?

Une condition saute aux yeux — et c'est sans doute une denrée rare par les temps qui courent — : l'existence d'un climat de confiance et de collaboration à l'intérieur de l'école toute entière. Encore faut-il qu'un tel climat s'établisse à l'intérieur de chacun des

groupes d'acteurs – direction, enseignants, élèves et membres des divers services – et entre ces différents groupes, ce qui n'est pas nécessairement chose facile... Et même davantage: entre la commission scolaire et la direction de cette école...

Un tel climat devrait être fondé sur une même volonté, noyauté autour d'une même "conspiration": l'établissement dans cette école, et pour chacun de ses membres, des conditions propices à l'évolution énumérées plus haut. Pour faire en sorte que chacun, dans l'exercice même de son rôle particulier et, à l'égard de la vie à l'intérieur de l'école, puisse: 1. prendre part aux décisions qui l'affecte; 2. y exprimer son individualité; 3. saisir le sens des événements de tout ordre auquel il est confronté; 4. prendre conscience de la portée de ses gestes et de ceux des autres, et 5. s'y reconnaître en tant que personne particulière.

Ce pourrait être le "projet éducatif" de l'école. Un projet éducatif conçu et réalisé par l'ensemble des acteurs de l'école et selon leurs couleurs propres et les ressources locales.

Au sujet des modalités de réalisation, on pourrait sans doute s'inspirer de rapports dont certains projets éducatifs ont déjà fait l'objet (Cf. Henripin, 1980).

La réalisation d'un tel "projet éducatif" au sein de toute l'école m'apparaît une condition sine qua non à la mise en place de ce qui va suivre. Faute d'un tel projet collectif, il m'apparaît quasi impossible qu'un enseignant isolé à l'intérieur de l'école puisse supporter seul pendant suffisamment longtemps le train de mesures qui va suivre pour que des changements substantiels soient viables; ceux-ci seraient en effet fortement exposés à être "récupérés" à plus ou moins brève échéance, au détriment fort probable de la santé même de l'enseignant en question.

Passons maintenant à l'organisation de la vie de la classe. Et gardons toujours en tête l'écueil possible des trois ordres de conflits afin de voir comment on pourrait à la fois:

a) satisfaire les impératifs et les contraintes de l'organisation, avec notamment ses inévitables mesures de contrôle,

b) entraîner une révolution pédagogique sans heurter de front le légitime besoin de sécurité des enseignants, et

c) déjouer, sinon extirper pendant qu'elle est encore jeune, cette mentalité que l'on reconnaît si facilement chez les élèves plus âgés.

1. Une première mesure m'apparaît nécessaire compte tenu de sa très grande influence sur la dynamique quotidienne de la classe (Cf. Trempe 1983 b): il s'agit de modifier radicalement l'objet même du système de renforcement scolaire fondé sur les notes et les récompenses de toutes sortes qu'on attribue trop souvent à des manifestations d'une désolante pauvreté. Par des notes ou autrement, on cautionne abusivement des comportements qui manifestent des apprentissages d'un intérêt douteux en regard d'une véritable éducation. On valorise indûment l'obtention de notes ou de récompenses, au point qu'elle en vient à se substituer littéralement à l'apprentissage désiré, en attribuant ces notes ou récompenses à des gestes comme la récitation correcte d'une réponse apprise par coeur, à l'orthographe correcte d'un mot sans signification, à l'application machinale d'une simple technique de calcul, etc., sans vraiment se soucier, dans les faits j'entends, de l'intégration de ces outils rudimentaires à un corpus significatif pour l'élève. Ces outils rudimentaires n'ont en effet d'intérêt que s'ils correspondent, que s'ils se greffent à des apprentissages beaucoup plus substantiels, des apprentissages qui permettent de mieux assurer en définitive l'interaction de l'apprenant avec la réalité.

A quoi sert en effet de savoir qu'une pile électrique comporte un pôle positif et un pôle négatif, si l'on n'est même pas en mesure

d'allumer une ampoule avec cette pile...? A quoi sert de connaître l'orthographe du mot "sylvestre", si l'on n'est même pas capable d'exprimer verbalement ce qu'on peut éprouver face à un magnifique paysage...? A quoi sert d'afficher un comportement jugé irréprochable en classe, si l'on est incapable de coopération à l'intérieur de projets de groupe — en supposant évidemment que de tels projets puissent exister...? Et pourtant, ce sont très souvent, beaucoup trop souvent, ce genre de gestes sans fondement, sans racine, et donc sans véritable signification en soi aux yeux des élèves, qui font l'objet de l'évaluation pratiquée par l'enseignant. Faut-il se surprendre alors que les élèves recherchent ailleurs la signification de tels apprentissages, qu'ils en viennent à ne les considérer uniquement, ou presque, qu'en tant que moyens d'obtenir notes ou récompenses?

Le changement radical en ce domaine consisterait, à mon sens, à faire dorénavant porter l'évaluation — et le système des récompenses, encore que là, la prudence et des modifications s'imposeraient sans doute quant à leur nature... — à faire donc porter l'évaluation sur la qualité des <u>réalisations</u> produites par les élèves, c'est-à-dire, en définitive, sur ce qu'ils sont véritablement en mesure de faire grâce à leurs apprentissages. En termes un peu plus techniques, il s'agirait de transformer cette évaluation qui porte essentiellement sur une kyrielle de savoirs factuels épars,

en une évaluation qui mette dorénavant l'accent sur la maîtrise de savoir-faire, comme de savoir s'exprimer correctement par l'oral et l'écrit, de savoir cerner correctement un problème, de savoir planifier et exécuter correctement la mise à l'épreuve d'une hypothèse rudimentaire, de savoir mener convenablement une enquête, de savoir collaborer efficacement à la réalisation d'un projet de groupe, etc. Si on mettait dorénavant l'accent sur ce genre de manifestation dans le cadre de l'évaluation, et du même coup dans le cadre même de la vie de la classe, les apprentissages acquerraient sans doute davantage de signification, davantage de richesse, tout en se prêtant à ces nécessaires contrôles tant formatifs que sommatifs. Une telle réorientation de l'évaluation aurait aussi pour effet de réduire cette obligation chez plusieurs enseignants de tenir leur classe "à bout de bras" et de favoriser l'engagement des élèves dans des projets tels, que leurs "mécanismes de survie scolaire" deviendraient inutiles. (Cette mentalité caractérisée par l'opportunisme, l'attentisme, le manque de persévérance, la recherche du sensationnel,... ne m'apparaît en effet, pour l'essentiel, qu'un épiphénomène d'un processus de scolarisation aliénant...).

2. Une seconde mesure, corrollaire de la première, m'apparaît aussi essentielle: il s'agit cette fois de favoriser, multiplier et diversifier les occasions de communiquer. Pas seulement

communiquer pour communiquer, ce qui n'est déjà pas négligeable, mais bien communiquer pour rendre de réels services. Ce n'est pas parce qu'on n'a que 6-7-8 ou 10 ans, qu'on ne peut rendre des services appréciables; bien au contraire, même si ceux-ci peuvent être très différents de ceux qu'on peut rendre à un âge plus avancé. Les jeunes pourraient par exemple contribuer, au terme d'enquêtes et d'explorations appropriées, à faire découvrir aux gens du quartier ou du village auquel appartient l'école une parcelle de son histoire (ex.: les conditions d'exercice d'un métier disparu, les témoignages de personnes ayant vécu un événement particulier, des aspects du mode de vie d'antan,...); une parcelle de son patrimoine (ex.: l'architecture de constructions d'époque plus ou moins reculée, des vestiges d'appareils ou de sites délaissés, le mode d'utilisation d'anciens outils, une technique de fabrication quelconque, une industrie locale,...); une parcelle de son environnement naturel (ex.: un inventaire de fleurs sauvages locales, un inventaire des plantes sauvages comestibles qu'on peut trouver localement, une description des habitudes de vie d'un insecte, une initiation à l'astronomie, un inventaire des roches et minéraux qu'on peut trouver à proximité,...); une parcelle de sa culture (ex.: production de résultats d'enquêtes sur l'alimentation, sur les musiques et lectures préférées, sur les sports pratiqués, sur des services désirés,...), etc. Tout en suscitant de nombreux apprentissages dans des domaines

aussi variés que la langue, les mathématiques, les sciences, l'organisation, la socialisation, etc., de tels projets constitueraient un apport non négligeable à la communauté locale; ce qui aurait pour effet en retour d'enrichir et d'enraciner l'école dans son milieu, sans négliger l'impact substantiel que ces projets pourraient engendrer sur la motivation et, par conséquent, sur la richesse et la qualité de l'éducation des élèves...

Je sais que de tels projets ne sont pas sans problèmes, le plus grand étant probablement celui suscité par la sortie des élèves hors de l'école et le contrôle qui s'ensuit. Je suis cependant persuadé que ce problème peut être grandement réduit si, premièrement, le fonctionnement de l'école correspond à celui décrit par le projet éducatif mentionné plus tôt; si, deuxièmement, ces sorties font l'objet d'une planification adéquate par l'enseignant et les élèves; et si, troisièmement, s'instaurent des relations telles avec le milieu que des bénévoles accepteront occasionnellement de venir prêter main-forte. On peut songer bien sûr à certains parents et à des étudiants-stagiaires mais aussi, et peut-être surtout, à certaines gens à la retraite qui ne demanderaient sans doute pas mieux que de collaborer, en supposant évidemment que l'atmosphère régnant dans la classe s'y prête. Je suis convaincu en effet qu'une organisation bien structurée, avec un partage clair des tâches et surtout un climat serein et coopératif ne peuvent

conduire qu'à des réponses positives de la part de bon nombre de retraités, qui seraient alors heureux de profiter de telles occasions pour se ressourcer et enrichir leur quotidien au contact de jeunes entreprenants, sérieux et pondérés.

Pour multiplier et diversifier la communication, on peut en outre songer à engager la classe, moyennant évidemment un désir profond des élèves en ce sens, dans un réseau de correspondance comme il en existe déjà bon nombre dans plusieurs pays. (Il est facile d'ailleurs d'obtenir les renseignements concernant la participation à de tels réseaux en s'adressant aux services gouvernementaux). Cette correspondance peut certes favoriser la communication écrite mais également l'échange de dessins, de plans, de photos, de bandes magnétiques et magnétoscopiques, etc., qui représentent autant de canaux de communication que peuvent alors maîtriser davantage les élèves. On peut déjà entrevoir l'impact que pourrait avoir cette correspondance sur l'apprentissage des jeunes: ils y trouveraient sans doute là un motif valable de communiquer le fruit des différents projets décrits plus haut, sans toutefois percevoir cette occasion de communication comme un travail "scolaire"...

3. Une troisième mesure, corrollaire des deux premières, m'apparaît elle aussi essentielle; cette mesure transpire déjà, d'ailleurs,

de la description des deux mesures précédentes: il s'agit de transformer le rôle des élèves de récepteurs plutôt passifs des propos de l'enseignant, qu'ils sont trop souvent, à celui de jeunes chercheurs engagés activement dans des activités de recherches. Les deux mesures précédentes sont donc étroitement liées à celle-ci: elles s'appellent et se soutiennent mutuellement. Il va de soi que ces activités de recherche doivent être proportionnées aux capacités des élèves mais j'ai la conviction qu'avec le temps et moyennant un support adéquat, on pourrait être fort surpris de la qualité des recherches effectuées.

La difficulté de réalisation de cette mesure ne m'apparaît pas tant du côté des élèves que de celui de l'enseignant. Comment en effet peut-il inciter les élèves à la recherche, soutenir leur travail, suivre la progression des différents projets, sans se sentir inutile ou insécurisé, au point de vouloir tout stopper, lui qui n'a encore probablement jamais fait de telles recherches, mis à part bien sûr quelques recherches documentaires en bibliothèque? Voilà, à mon avis, le vrai problème. C'est là que véritablement le projet éducatif acquiert une grande partie de son importance. Non seulement le fait que l'école entière devienne un vaste milieu de recherche et d'expériences nouvelles peut-il contribuer à amoindrir l'impact engendré par la crainte de l'inconnu et à développer un esprit orienté vers la recherche et l'expérimentation, mais encore, l'esprit de coopération que suppose le projet éducatif peut

favoriser la constitution de petits groupes de travail parmi les enseignants; des petits groupes, auxquels pourraient également s'adjoindre des ressources externes, pour planifier bien sûr collectivement les interventions dans leur classe respective mais aussi, et peut-être surtout, pour étudier ensemble les difficultés rencontrées et partager les craintes de chacun. Ces ressources externes pourraient être des professeurs d'écoles normales ou d'universités, des aides pédagogiques de commissions scolaires, ou encore d'autres enseignants, bien qu'il soit sans doute rare actuellement de trouver des enseignants qui disposeraient à la fois d'une certaine expérience en ce domaine et de la disponibilité requise pour de telles rencontres. Nous aurons l'occasion de revenir plus loin sur cette question.

A propos du fonctionnement de l'enseignant dans une telle classe, plusieurs auteurs se sont déjà penchés sur cette question (Cf. notamment Deunff, 1972), de sorte que je ne m'étendrai pas longuement sur le sujet. Je me limiterai seulement à présenter quelques réflexions qui pourraient servir de repères parmi d'autres à l'enseignant dans l'exercice de son travail auprès des jeunes.

Il m'apparaît utile de distinguer nettement trois types d'activités en classe: des activités d'éveil, des activités de recherche et des activités documentaires, ces trois types d'activités, d'ailleurs, pouvant en général s'emboîter selon cet ordre.

Les activités d'éveil, comme leur nom l'indique, ont pour but d'éveiller, de sensibiliser, les enfants à certaines réalités afin de susciter bien sûr l'intérêt, l'émerveillement, à l'égard de ces phénomènes, mais aussi, et surtout, pour provoquer un questionnement à leur sujet. C'est en définitive à sa capacité de provoquer un authentique questionnement qu'on devrait juger de la qualité d'une activité d'éveil. Il ne s'agit pas ici d'obliger les jeunes à se poser des questions. Il s'agit plutôt de les exposer par des activités d'éveil appropriées à se faire envahir, de l'intérieur, par des questions qui ont de la signification à leurs yeux; des questions qui les incitent spontanément à l'action...

Ces activités d'éveil peuvent adopter des formes fort diverses. Ce peut être la rencontre d'une personne disposant d'une expérience particulière: un astronome amateur, un écrivain, un conseiller municipal, un témoin d'un fait historique,... peu importe, pour autant que cette personne sache communiquer adéquatement son expérience aux jeunes. Ce peut être une petite démonstration réalisée en classe par l'enseignant, par exemple, comment réaliser une photographie à l'aide d'un appareil de fabrication domestique, comment réaliser un électro-aimant en laissant entrevoir plusieurs de ses applications possibles, comment réaliser une marionnette, etc., pour autant que la présentation incite spontanément les jeunes à se lancer eux-mêmes dans de tels projets. Ce peut être la visite d'un musée, d'une usine, d'un

site historique, d'un artisan, d'une ferme, etc., pour autant que la ou les personnes sur place connaissent exactement ce qu'on attend d'eux et que des personnes supplémentaires soient en mesure d'accompagner des petits groupes d'enfants (on peut encore ici songer au concours de parents, d'étudiants-stagiaires ou de personnes à la retraite). Ce peut aussi être la réalisation de courtes excursions en forêt à différentes saisons, la présentation d'un projet de voyage, la suggestion d'un projet d'enquête, la présentation d'un projet d'aménagement d'un sentier écologique, etc., pour autant que les jeunes soient engagés dans les différentes phases de la réalisation et participent activement à la résolution des différents ordres de problèmes que ne manquent pas de susciter de tels projets. Ce peut aussi être la présentation d'un document écrit ou audio-visuel, ou encore d'un artéfact archéologique, d'un petit animal, d'un fossile, etc., pour autant qu'ils aient été soigneusement choisis en fonction de leur capacité à provoquer émerveillement et questionnement; à ce stade-ci, leur richesse en tant que source d'informations proprement dite devrait être considérée comme accessoire... Ce peut être tout simplement, enfin, un événement fortuit, convenablement exploité par l'enseignant, par exemple, l'entrée impromptue d'un oiseau dans la classe, la présence d'une petite couleuvre attrappée par un enfant sur le chemin de l'école, une question spontanée d'un enfant, un événement quelconque faisant l'objet des manchettes,...

Bref, tout ou presque peut donner lieu à une activité d'éveil; tout dépend de la façon avec laquelle on peut l'exploiter et de la situation dans laquelle se trouvent alors les jeunes.

Passons maintenant aux activités de recherche. La recherche devrait être considérée comme le coeur, le centre de la préoccupation de l'enseignant; la phase précédente d'éveil et celle qui va suivre, la phase documentaire, deviennent alors des soutiens à cette phase de recherche. Mais s'il est question de recherche, surtout chez des jeunes de cet âge, que faut-il entendre au juste?

A mon avis, il devrait s'agir d'activités s'inspirant le plus possible de l'esprit de la méthode scientifique. Plus précisément, d'un processus suscité par un questionnement approprié de l'enseignant, qui, lui , s'inspire directement de la méthode scientifique. On peut songer à des questions visant à clarifier la problématique, à susciter des hypothèses, à inspirer un plan expérimental, à exécuter convenablement ce plan, à cueillir systématiquement des données, à interpréter correctement ces dernières, et à des questions aidant les élèves à tirer des conclusions justes. Ce pourrait être des questions comme:

pour la problématique:

"Qu'est-ce qu'on veut savoir au juste?"

"Qu'est-ce qu'on sait déjà?"

pour la formulation d'hypothèses:

"D'après toi (vous), ce pourrait être quoi la réponse?"

"Si c'était ça, qu'est-ce qui devrait se produire?"

pour le plan expérimental, ou plus largement, le plan d'observation:

"Comment peut-on s'y prendre pour voir si c'est comme ça?"

"Qu'est-ce que ça va te prendre pour y arriver?"

dans le cours même de l'exécution du plan:

"Est-ce que tu suis bien ton plan?"

"Notes-tu correctement tous les renseignements qu'il te faut?"

"Remarques-tu des choses auxquelles tu n'avais pas pensé?

pour l'interprétation et la conclusion:

"Est-ce que tes renseignements correspondent à ce que tu pensais?"

"Jusqu'à quel point avais-tu raison?"

"Es-tu certain que tes renseignements te permettent de dire ça?"

Etc.

Il ne s'agit évidemment pas là d'un inventaire exhaustif des questions possibles, nécessaires ou même suffisantes; les caractéristiques propres à chacune des recherches entreprises peuvent et même doivent, dans certains cas, en inspirer d'autres. Néanmoins avec un tel échantillon de questions en tête, et en supposant qu'il les utilise adéquatement, l'enseignant peut sans doute aider grandement les jeunes à acquérir les rudiments de la méthode scientifique. Il va de soi cependant que ce cheminement constitue seulement une source d'inspiration pour l'enseignant. C'est à lui, en effet, qu'il revient de doser l'emploi de ces questions en fonction de la maturité et de l'expérience des jeunes: on ne pourra certainement pas attendre le même comportement chez des 6 ans que chez des 12 ans, ni chez des jeunes qui abordent pour la première fois une telle démarche. Mais il n'en demeure pas moins qu'il s'agit là d'un outil qui peut orienter les gestes de l'enseignant et qui peut être adapté à différents objets de recherche, c'est-à-dire, à différentes facettes de cet environnement multiforme auquel je faisais allusion précédemment. Il a entre autres avantages celui d'inciter le jeune à se confronter directement – et j'insiste sur le mot directement – à certains phénomènes à l'état brut, dans leurs manifestations même, plutôt que seulement une fois dépouillés et organisés, formalisés en un mot,dans les différents documents pédagogiques. De plus, à procéder de la sorte, il est possible de mettre l'élève "dans le coup", c'est-à-dire de le plonger

directement dans son apprentissage; ce qui peut avoir pour effet en contrepartie de soulager progressivement l'enseignant du fardeau d'avoir à tenir sa classe "à bout de bras" comme je le disais précédemment, et de créer du même coup une dynamique nouvelle dans la classe. Une dynamique "vivante", articulée autour de l'émerveillement, l'action et la réflexion...

Passons maintenant à la phase documentaire. Celle-ci devient un complément à la phase précédente. A mon avis, en effet, et contrairement aux habitudes généralement en vigueur dans nos classes, cette phase ne peut se substituer à la précédente sinon au risque de favoriser cette "scolarisation", c'est-à-dire d'engendrer et d'entretenir une dynamique aliénante dans la classe: une dynamique fondée sur l'autoritarisme, le pavlovisme, le dogmatisme, l'individualisme et le conformisme. Je ne dis pas que cela serait inévitable en l'absence de la phase de recherche, je prétends seulement que le risque est grand. Je ne dis pas non plus que la phase de recherche constitue une condition suffisante pour éviter la scolarisation; d'autres conditions, notamment des conditions inhérentes à la relation "maître"-élèves, sont évidemment nécessaires. Je dis seulement que la phase de recherche m'apparaît nécessaire pour insuffler une dynamique orientée par un souci de développement dans la perspective des nouveaux programmes du M.E.Q.

Revenons à la phase documentaire. J'y vois là plusieurs sources. Les pairs et l'enseignant lui-même sont certainement deux sources importantes et irremplaçables à exploiter au cours de cette phase, à la condition cependant que les affirmations de chacun reposent sur l'énonciation explicite des faits dont elles tirent leur fondement et sur un raisonnement acceptable; à défaut de quoi on ouvrirait toute grande la porte au dogmatisme qu'on essaie précisément d'éviter. D'ailleurs, on ne devrait pas moins exiger des autres sources documentaires: les articles de revue, les livres, les documents audio-visuels, etc. Ceux-ci devraient être choisis en fonction des mêmes critères: la présence des faits sur lesquels s'appuient les affirmations et du raisonnement qui a mené à celles-ci et même, dans la mesure du possible, la présence des méthodes utilisées pour recueillir ces faits. Il va de soi qu'à ces critères doivent s'en ajouter d'autres comme la qualité du langage et son accessibilité auprès de la clientèle visée, la qualité générale de la présentation, etc.

Pour clore ce sujet, j'ajouterai que cette phase documentaire apparaît importante pour au moins trois ordres de raisons, qui me semblent d'ailleurs aller de soi. Elle permet aux jeunes de confronter leurs "trouvailles" personnelles avec celles des autres, parmi lesquels certains peuvent bénéficier d'une connaissance incomparablement

plus étendue que la leur, ce qui peut permettre aux jeunes de mieux situer leur travail par rapport à celui des autres et de réajuster le leur, le cas échéant. Elle permet en outre d'enrichir leurs trouvailles de celles des autres et de pénétrer doucement mais personnellement, et non seulement du bout de leur mémoire d'élève, dans l'univers de la connaissance acquise par l'humanité. Enfin, cette phase documentaire permet de susciter de nouveaux intérêts et surtout de nouveaux questionnements, constituant donc en soi de nouvelles activités d'éveil qui remettent alors en marche tout le processus ... Bref, pratiquée dans de telles conditions, la phase documentaire permet une sorte de dialogue entre l'élève et le réservoir des connaissances détenu par les "autres", plutôt que le simple monologue si souvent observé dans nos classes.

4. Passons maintenant à une quatrième et dernière mesure: l'aménagement physique de la classe. Comme auparavant, nous remarquerons que cette mesure vient soutenir les précédentes et qu'elle s'avère aussi indispensable que les autres à la réussite du projet.

En effet, si la dynamique de la classe et les rôles respectifs de l'enseignant et des élèves doivent être changés, l'aménagement de la classe, puisqu'il constitue le reflet même de la dynamique qui s'y déroule, doit être changé à son tour pour convenir aux exigences de la nouvelle dynamique. Comment pourrait-on en effet soutenir le train de mesures précédentes à l'intérieur d'un local

traditionnel comportant notamment ses petits pupitres disposés en rangées, tous espacés également et tous orientés en direction du bureau du "maître"?

La disposition qui conviendrait le mieux aux nouvelles fonctions m'apparaît constituée d'une agglomération d'espaces spécialisés:
un coin calme pour la lecture et l'écriture individuelles, (le coin bibliothèque);

le plus éloigné possible de ce dernier, un coin pour l'expression plastique, seul ou à plusieurs (le coin création);

un coin pour l'observation et les expériences, prévu pour de petits groupes (le coin recherche);

un coin pour le travail de discussion, de planification et de production de travaux écrits, en petits groupes (le coin concertation);

et enfin, un espace de rencontres communautaires où toute la classe et l'enseignant peuvent se retrouver afin de pouvoir collectivement planifier, discuter, faire le point, etc. (l'agora).

Ces cinq lieux spécialisés (le coin bibliothèque, le coin création, le coin recherche, le coin concertation et l'agora) m'apparaissent pratiquement nécessaires à la réalisation du projet car ils rendent possible la réalisation simultanée d'une diversité d'activités.

Quelle serait leur disposition exacte? Seraient-ils confinés à l'intérieur d'un même local? De quoi seraient-ils garnis? Comment seraient-ils construits? Etc.

Nul ne peut dire exactement a priori. Tout dépend des ressources, des contraintes et des disponibilités locales, et bien sûr, des intentions des différents acteurs concernés.... A ce sujet, je ne crois pas que le principal problème se situe tant au niveau des sous, car, l'imagination aidant et surtout la coopération, il est souvent possible de réaliser un tel aménagement sans occasionner de dépenses importantes. A mon avis, le principal problème peut venir surtout d'une concertation difficile des différents acteurs touchés par le projet d'aménagement (les jeunes, l'enseignant, la direction, les autres enseignants de l'école, les concierges surtout, les professeurs spécialistes s'il y a lieu et peut-être même les parents), de là, encore une fois, l'importance d'enchâsser ce projet à l'intérieur d'un grand "projet éducatif" mobilisant toute l'école. Je ne m'étendrai pas davantage sur le sujet étant donné que plusieurs

auteurs l'ont déjà fait amplement (Cf. Paquette, 1976 et Paré, 1977).

Telles sont les quatre mesures qui m'apparaissaient sinon nécessaires, du moins très utiles pour réaliser concrètement la conception de l'enseignement intégré présentée plus tôt et pour tenter de contrer les trois ordres de conflits possibles abordés au début. En résumé, ces quatre mesures, qui supposent, pour faciliter leur réalisation, la mise sur pied du "projet éducatif", portent sur un changement au niveau du régime de l'évaluation, un changement au niveau de la communication avec l'extérieur de l'école, un changement au niveau de la pédagogie et un changement au niveau de l'aménagement physique de la classe.

Je ne prétends pas que ces changements soient les seuls nécessités par le virage souhaité, tout dépendant des milieux concernés, mais sans eux, chacun d'eux, je ne crois pas qu'il soit possible d'y parvenir; du moins d'une façon durable...

SUR LA FORMATION DES MAÎTRES

Nous sommes prêts maintenant à aborder la question de la formation des maîtres. Compte tenu de tout ce qui précède, la formation des maîtres s'en trouve déjà fortement orientée, de sorte qu'il sera possible de traiter assez rapidement du sujet.

Le postulat, avec ses cinq conditions, pourra encore une fois guider notre réflexion. Il s'agira cette fois de nous demander comment concrétiser ces cinq conditions en pareille circonstance, c'est-à-dire comment faire en sorte que chaque étudiant à la formation des maîtres puisse orienter son développement, se manifester dans son monde, donner un sens à son monde, saisir la portée de ses gestes et de ceux des autres, et se reconnaître en tant que personne dans son monde; sans pour autant perdre de vue l'écueil possible des trois ordres de conflits évoqués précédemment...?

A ce sujet, je crois qu'on pourrait transposer l'esprit du "projet éducatif" précédent ainsi que les quatre mesures de changement qui l'accompagnent, sur la formation des maîtres, conçue non plus comme un ensemble de cours concernant des disciplines distinctes, mais bien comme le lieu d'une intégration, où les phénomènes étudiées seraient, cette fois, des phénomènes reliés à la relation pédagogique, à

l'univers socio-culturel du jeune du primaire et à son développement, à l'école en tant qu'institution, au monde physique, au monde social et au monde culturel dont la langue, les arts d'expression, etc. Il s'agit en fait de créer un contexte propice à la réalisation de la symbiose émerveillement-action-réflexion, à propos cette fois de phénomènes qui meublent l'univers quotidien de l'enseignant. Il s'agit en un mot de tenter de faire vivre aux futurs enseignants une expérience analogue à celle qu'on voudrait justement qu'ils fassent vivre aux jeunes...

Concrètement, on pourrait songer à établir des liens très étroits entre un groupe de formateurs de maîtres (que j'appellerai les professeurs), un groupe d'étudiants, et un groupe d'enseignants, ainsi que leurs élèves respectifs, appartenant à une ou plusieurs écoles ayant amorcé le virage décrit précédemment. Il s'agirait de faire en sorte qu'ils regroupent, tous autant qu'ils sont, leurs capacités autour d'un but commun: mettre sur pied des milieux éducatifs propices à l'évolution. Ce qui signifierait que les professeurs, de même que leurs étudiants (à la formation des maîtres), seraient engagés dans une vaste recherche-action qui viserait à créer de tels milieux éducatifs. Chacun, ainsi, compte tenu de ses ressources, pourrait constituer un soutien aux autres et tous réciproquement - y compris les professeurs d'université ou d'école normale - y réaliseraient des apprentissages. En somme, l'école primaire deviendrait le lieu de convergence de toutes les actions et le lieu d'intégration de tous les apprentissages. Et, compte tenu de sa richesse

et de sa complexité, chacun y trouverait sans aucun doute son compte...

Evidemment, ceci suppose une clarification des rôles et responsabilités de chacun, et surtout une délimitation claire des domaines de juridiction respectifs. Les professeurs auraient à concerter leurs interventions auprès des étudiants et des enseignants, et, cela va de soi, dans l'esprit d'agir en partenaires et non pas en "détenteurs de vérités". (D'ailleurs, ils se rendraient très rapidement compte, si je me fonde sur ma propre expérience en recherche-action dans une polyvalente, qu'on ne peut pas longtemps maintenir un statut d'"expert" lorsqu'on est directement confronté à la complexité d'une école réelle, "pas seulement sur papier"... avec tous ces phénomènes à étudier, ces problèmes à solutionner, ces actions à planifier, ces gestes à accomplir,... Et Dieu sait s'il y en a...).

Les étudiants apprendraient alors un peu à l'exemple des apprentis d'autrefois, sauf qu'ils ne seraient pas seulement engagés dans l'action mais aussi dans la recherche: la recherche <u>avec</u> leurs professeurs sur certains types de phénomènes, la recherche <u>avec</u> les enseignants plus près de l'action quotidienne, et la recherche <u>avec</u> des élèves, portant cette fois sur l'environnement multiforme auquel je faisais allusion précédemment.

De même que pour les élèves du primaire, l'évaluation des apprentissages de ces étudiants pourrait alors s'effectuer non plus en fonction de leur capacité à se conformer à un enseignement reçu mais bien plutôt en fonction de réalisations pouvant faire état de leur aptitude à aider des élèves à prendre en main leur évolution, leur aptitude à collaborer à la réalisation d'un tel milieu éducatif à l'intérieur d'une classe, leur aptitude à identifier et résoudre des problèmes de tous ordres qu'on peut rencontrer normalement dans de telles situations, etc.

Le rôle traditionnel de l'étudiant qui se limite dans l'ensemble à un rôle de récepteur passif, serait alors radicalement changé. Par l'action, et la réflexion que celle-ci suppose, il serait, dans le cadre même de sa formation, et pour sa propre formation, appelé à fournir une contribution réelle à un milieu. Il cesserait d'être placé temporairement, pour la durée de ses études, dans une espèce de serre chaude détachée de la réalité sociale, dans une sorte d'irresponsabilité oiseuse, en attendant - et encore... - d'être engagé à son tour dans un travail productif.

Par la diversité de ses gestes quotidiens, l'étudiant serait incité, voire obligé par les circonstances qui se présentent, à développer de multiples moyens d'expression. Il serait sensibilisé, par la richesse même de la réalité avec laquelle il serait confronté, à une variété de

problèmes et de domaines d'exploration. Il serait à même de percevoir la nature propre, la richesse et la diversité des jeunes, de même d'ailleurs que leurs différentes origines socio-économiques et culturelles. Il serait en mesure de se situer lui-même dans ce monde de travail particulier que constitue l'école. Il serait à même de percevoir et de tenter de résoudre certaines des inévitables contradictions qui meublent le quotidien de l'action concrète. Bref, il serait exposé à apprendre directement dans l'action réelle, les rudiments du difficile métier d'enseignant.

Dans une telle perspective, l'école deviendrait un véritable chantier et l'université, une extension à l'école. Une extension où l'on retrouverait bien sûr des locaux pour des rencontres en séminaires, des bibliothèques et des laboratoires spécialisés et, pourquoi pas, où on pourrait suivre quelques cours orthodoxes, mais aussi, et surtout, une extension où on pourrait facilement trouver, parce qu'elles y sont regroupées, des personnes-ressources telles que psychologues, sociologues, philosophes,... mathématiciens, physiciens, gestionnaires, administrateurs, etc.

CONCLUSION

Après avoir étudié des raisons qui m'apparaissent expliquer l'état dans lequel se trouve l'enseignement dans nos écoles actuelles, nous en sommes venus à considérer un postulat portant sur des conditions susceptibles de favoriser le développement humain. Inspirés par ce postulat, nous avons ensuite considéré une vision particulière de l'enseignement des sciences au primaire, vision qui mène littéralement à la disparition de cette discipline en tant que telle pour l'intégrer à l'ensemble des disciplines, afin d'axer essentiellement la formation des jeunes sur deux pôles intimement liés: l'enracinement dans la réalité et l'expression de leur individualité. Cette intention nous a conduit à considérer la nécessité de mettre sur pied un "projet éducatif" ayant pour but la constitution d'un milieu éducatif qui réponde aux cinq conditions du postulat. Dans la perspective d'une réalisation de ce projet éducatif, nous avons alors considéré un train de mesures qui apparaissent nécessaires au virage que suppose cette vision particulière de l'enseignement. Et enfin, nous avons abordé une conception de la formation des maîtres qui non seulement rencontrerait sa fin première, la formation de "maîtres", mais encore qui permettrait d'y arriver tout en collaborant étroitement à l'actualisation de tels "projets éducatifs" dans des écoles. Le problème du perfectionnement des maîtres s'en trouverait par le fait même résolu puisque les

maîtres en exercice dans ces écoles se trouveraient directement engagés dans cette vaste recherche-action.

L'adoption d'une telle vision de la formation des maîtres et de l'enseignement des sciences au primaire m'apparaît d'ailleurs coïncider avec ce mouvement de retour à l'essentiel qui semble progressivement prendre de l'ampleur dans notre société. Des signes comme la recherche d'une meilleure alimentation, un intérêt grandissant pour l'ornithologie, l'astronomie, la botanique..., la pratique de plus en plus répandue de sports non violents, la multiplication de réseaux d'entraide, l'intérêt grandissant envers les multiples voies d'expression personnelle, le travail à temps partiel... m'apparaissent tous traduire un désir certain de récupérer son espace et son temps, de façon à mieux vivre sa vie. Les effets de la crise économique aidant, on semble donc miser, dans toutes les couches de la population, et probablement plus que jamais auparavant, sur une sorte de "plus-être", plutôt que sur un "plus-avoir".

Après avoir traversé pendant toute une génération une période d'explosion de structures, le moment m'apparaît maintenant venu de commencer à songer à une sorte... d'IMPLOSION!

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DEUNFF, J., Activités scientifiques d'éveil, Fondation Nuffield, O.C.D.L., Paris, 1972.

GOODLAD, J.I., "A study of schooling: some findings and hypotheses", in Phi Delta Kappan, March 1983, 465-470.

HENRIPIN, M. et AYOTTE, G., Se prendre en main pour les enfants; le projet éducatif de l'école, T-I et II, Gouvernement du Québec, Conseil supérieur de l'éducation, 1980.

PAQUETTE, C., Vers une pratique de la pédagogie ouverte, N.H.P., Laval, 1976.

PARE, A., Créativité et pédagogie ouverte, Vol. III, N.H.P., Laval, 1977.

STAKE, R. & EASLY, J., Case studies in science education, Urbana-Champaign, Illinois: Center for Instructional Research and Curriculum Evaluation, University of Illinois, 1978.

STE-MARIE, L. et al., Evaluation de l'enseignement des sciences au secondaire, Rapport d'étape, Université de Montréal, 1976.

TREMPE, Pierre-Léon, Etude de la capacité à connaître des phénomènes naturels chez des jeunes du primaire ayant complété le programme-cadre des sciences de la nature du Ministère de l'éducation du Québec, Thèse de doctorat, Université de Montréal, 1980.

TREMPE, Pierre-Léon; Lavoisier: l'enseignement des sciences dans une polyvalente. In J. Olson & T.L. Russel (Eds), L'enseignement des sciences dans les écoles canadiennes, Etudes de cas. Vol. III, Ottawa, Canada: Conseil des sciences du Canada, 1983 a.

TREMPE, Pierre-Léon, Autopsie de l'étude québécoise, communication présentée au congrès annuel de l'American Educational Research Association, Montréal, Canada, 1983 b.

DOCUMENT D'ORIENTATION
ÉLABORÉ PAR LES DÉLÉGUÉS

LA FORMATION INITIALE ET CONTINUE DES MAITRES RESPONSABLES DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES AU PRIMAIRE

Document d'orientation

Colloque de la CONFEMEN
tenu à Lévis, Québec
octobre 1983

Au moment d'aborder le thème de ce colloque, il importe de souligner que le vocable "instituteur(trice)" est, selon les pays, attribué à des enseignants(tes) dont la formation varie sensiblement. Les répercussions de ces différences infléchissent directement la problématique, les finalités, les contenus et les moyens à mettre en oeuvre pour assurer une formation plus solide, plus adéquate, plus profonde et plus performante.

I. LA PROBLÉMATIQUE

A. de la formation initiale

Les problèmes recensés recouvrent quatre (4) grands domaines, à savoir:

1) le recrutement des élèves-maîtres,
2) les contenus de formation,
3) l'encadrement mis en place,
4) l'infrastructure et l'équipement des instituts.

1. Dans le domaine du recrutement, il convient de souligner:

- les différences significatives dans la formation préalable,
- la disparité des niveaux de la formation scientifique,
- le manque d'attrait pour la carrière dû au statut social actuel de l'enseignant,
- la faiblesse de la motivation résultant d'orientations négatives (l'entrée dans la carrière de l'enseignement au primaire est souvent un second choix).

2. Dans le domaine des contenus de formation, des problèmes apparaissent à des degrés divers selon les États:

- la diversité de durée de la formation,
- la disparité des contenus de formation,
- la formulation des programmes en termes notionnels plutôt qu'en termes d'objectifs,
- les démarches axées sur la conceptualisation trop précoce ou sur la généralisation trop hâtive,
- le déséquilibre entre le travail interdisciplinaire et le travail par discipline; ceci ayant un impact négatif principalement sur la conquête de l'environnement naturel, culturel et humain,
- le contenu scientifique indispensable à la pratique de l'enseignement des sciences, contenu jugé, selon le cas, juste acceptable, faible, voire insuffisant,
- la trop grande part de la formation théorique par rapport à la formation pratique et aux stages.

3. Dans le domaine de l'encadrement, il convient de mentionner deux problèmes majeurs:

- l'inadéquation entre la pédagogie pratiquée par les formateurs de formateurs et celle qu'ils conseillent,
- l'hiatus entre la pratique pédagogique vécue en cours de stage par l'élève-maître et le courant novateur préconisé par les établissements de formation.

4. Dans le domaine de l'infrastructure et de l'équipement des instituts, il convient de constater:

- l'inadaptation voire l'inexistence, dans certains pays, de matériel didactique[1],

---

1. CONFEMEN, Sciences à l'école primaire, Séminaires de Ouagadougou et d'Arras, p. 14.

- l'incompétence à utiliser certains matériels existants,
- la non-utilisation de matériaux simples et usuels pour construire du matériel d'expérimentation,
- l'absence de stratégies pédagogiques pour l'utilisation de moyens techniques nouveaux qui envahissent le marché.

B. de la formation continue

Les difficultés inventoriées recouvrent trois (3) grands domaines, à savoir:

1) la participation à la formation continue,
2) le contenu de la formation continue,
3) l'encadrement mis en place.

1. Dans le domaine de la participation, il convient de constater:

- l'inexistence, dans certains pays, d'un plan concerté de formation continue;
- quand ce plan existe, les crédits disponibles sont souvent insuffisants;
- la formule de participation (volontariat ou obligation) influence directement le degré de motivation et conditionne les retombées dans la pratique de la classe.

2. Dans le domaine du contenu, il convient de remarquer que:

- les difficultés de diffusion et de communication des idées pédagogiques réduisent, freinent ou annulent le profit attendu;

- l'insuffisance quant à la durée et à la fréquence des actions de formation continue, l'inopportunité du moment retenu pour les donner de même que la disparité des matières ont pour effet d'imprimer une lenteur préjudiciable au changement attendu;
- le manque d'informations sur l'évolution des sciences, sur les applications de celles-ci et sur les méthodes d'apprentissage qui leur sont propres, s'inscrit aussi dans la problématique relative au contenu de la formation;
- la généralisation hâtive de certaines innovations, dont l'urgence et la nécessité s'avèrent illusoires a posteriori, influence négativement les actions futures.

3. Dans le domaine de l'encadrement, il convient de relever:

- que, dans la plupart des pays, les formateurs de formateurs ne répondent pas toujours au profil souhaité;
- que dans la plupart des pays, les conditions de travail faites aux formateurs et aux formés sont peu favorables à la rentabilité du recyclage.

II. LES FINALITÉS

L'enseignant du primaire doit être un agent compétent, impliqué dans le processus de développement social, culturel, économique et technologique de son pays. Il doit donc, d'une part, posséder un bagage intellectuel suffisant lui permettant d'appréhender les problèmes de développement qui se posent. Le futur maître doit être conscient, d'autre part, du rôle éminent qui est le sien en sa double qualité de citoyen et d'éducateur. Il doit donc se sentir responsable, engagé dans le processus de développement qui ne peut être réalisé qu'avec le concours de tous les fils du pays.

En ce qui concerne la préservation et l'amélioration de l'environnement, il s'agit d'abord de munir l'enseignant de certaines notions écologiques, telles que l'équilibre de la nature et le danger de rompre cet équilibre. Il est ensuite nécessaire que ces connaissances soient doublées d'un amour acharné de la nature que le maître s'ingéniera à préserver, à développer et à améliorer. Cette attitude l'amènera à sensibiliser élèves et parents à la protection de l'environnement. Il jouera le rôle d'animateur, d'informateur et de formateur. Il deviendra, alors, un collaborateur précieux et efficace des autres secteurs chargés de la protection de l'environnement. Pour concrétiser son comportement, il réalisera quelques activités pratiques tantôt avec les élèves tantôt avec la population. Citons, entre autres choses, l'élevage de certains animaux, le reboisement de la cour de l'école ou de certains espaces libres du village, la culture de certaines plantes d'ornement ou pouvant entrer dans l'alimentation de la population.

Le développement intégral de toutes les potentialités de l'individu consisterait à développer chez le maître certaines qualités humaines fondamentales telles que la confiance en soi, la tolérance, le sens des responsabilités, l'ouverture d'esprit, le sens de la démocratie... Une maîtrise complète de ses connaissances permettra au maître de faire face à toutes les éventualités. Il doit donc être débrouillard, intelligent et astucieux. Il deviendra ainsi capable de réaliser le développement intégral de toutes les potentialités de l'individu. Il sensibilisera les enfants et les guidera de manière à faire d'eux les artisans de leur propre formation, les incitant à participer à toutes les activités relatives à la vie de la communauté.

Aussi les institutions chargées de la formation des enseignants en sciences auront-elles pour mission de faire acquérir les connaissances de base en sciences, la formation

didactique permettant de réaliser les finalités de l'enseignement scientifique au niveau primaire, finalités déjà formulées dans le document élaboré au cours des Séminaires de Ouagadougou et d'Arras[1]:

- le développement culturel, économique, technologique et social de la communauté;
- la préservation et l'amélioration de l'environnement;
- le développement intégral de toutes les potentialités de l'individu.

III. LE CONTENU SPÉCIFIQUE DES PROGRAMMES DE FORMATION

La formation des maîtres pour l'enseignement des sciences au primaire implique que l'on se préoccupe de trois dimensions importantes de la pratique professionnelle, à savoir les attitudes, les habiletés et les connaissances.

En outre, par l'exploration et la conquête de l'environnement, et par l'initiation à la pratique de la classe, le futur maître doit à la fois être capable

- de pratiquer la démarche scientifique,
- de construire progressivement et d'ajuster continuellement ses connaissances scientifiques,
- de conduire une activité d'éveil scientifique.

1. Les attitudes

A travers la mise à jour des connaissances, les contenus de formation veilleront à faire acquérir au futur maître des attitudes favorisant la maîtrise de la méthode scientifique, l'épanouissement personnel et le développement de la société.

---

1. Ouv. cité, p. 6.

Il s'agit de développer en lui la curiosité, l'esprit critique, l'initiative, la créativité, la confiance en soi, la rigueur dans le raisonnement, la persévérance, la coopération...

Il s'agit aussi de transmettre ces mêmes attitudes à ses élèves par son comportement vis-à-vis d'eux. Pour les inciter à la curiosité par exemple, il doit non seulement posséder des connaissances précises lui permettant de diriger les observations, mais il doit aussi laisser les enfants s'exprimer librement, proposer des sujets en rapport avec leurs intérêts, faire des recherches et se documenter sur les thèmes qui seront discutés en classe. Il doit encourager ses élèves au questionnement dans la mesure où il est à même de satisfaire leur curiosité, soit en puisant dans sa banque de documentation, soit en faisant appel à des personnes compétentes. Il doit être à l'écoute de ses élèves pour mener à bien la découverte et l'amélioration de l'environnement tout en ayant le souci de l'équilibre de ce dernier. Il doit veiller à utiliser tous les moyens technologiques disponibles.

2. Les habiletés

2.1 Les contenus de formation viseront à munir l'élève-maître d'exemples vécus qu'il sera amené à dépasser ou à adapter à chaque situation nouvelle:

- par la mise en relation du monde réel avec les objectifs de l'enseignement des sciences,
- par l'observation,
- par les opérations de classification, de "sériation", d'ordonnancement,

- par l'expérimentation (formulation d'hypothèses, vérification, interprétation des données, généralisation) qui va nécessiter la fabrication d'appareils d'expérimentation,
- par l'utilisation de certains langages spécifiques (schémas, dessins, graphiques...),
- par l'exploitation de la documentation disponible,
- par l'expression et la communication des résultats.

2.2 Les contenus de formation assureront une certaine compétence:

- dans la pratique de techniques de culture, d'élevage (y compris la pisciculture),
- dans la pratique de techniques artisanales (menuiserie, forge, maroquinerie, vannerie, poterie, etc...),
- dans la mise en oeuvre de principes élémentaires d'hygiène,
- dans la fabrication, l'utilisation, l'entretien d'objets usuels et de matériels didactiques simples.

Et un mot, l'enseignant du primaire doit avoir une approche pragmatique de l'enseignement des sciences.

3. Les connaissances

3.1 Dans le domaine des connaissances, il convient de faire acquérir par le futur maître la maîtrise du contenu du programme des sciences au niveau primaire, mais à un niveau plus élevé afin qu'il domine son enseignement tout en l'adaptant au niveau de sa classe et au contexte socio-culturel du milieu.

C'est pourquoi des notions précises, relatives aux composantes de l'environnement, lui sont nécessaires;

"- le monde animal: mode de vie, relations avec l'homme, classification,
- le monde végétal: biologie, relations avec l'homme (plantes vivrières, plantes industrielles, plantes médicinales...),
- l'homme: originalité parmi les êtres vivants, morphologie, anatomie, physiologie,
- les éléments et les phénomènes naturels:
  . influence de quelques phénomènes naturels sur la vie de l'homme et la nature (la pluie, le vent, les saisons...),
  . l'eau, l'air dans leurs relations avec l'environnement,
  . le sol: composition, protection, amélioration,
  . matières premières, sources d'énergie: leur exploitation,

- les objets fabriqués: les outils, les instruments de mesure dans leur fonctionnement et leur utilisation"[1].

3.2 Il convient, en outre, d'initier l'élève-maître aux méthodes propres à favoriser les situations d'apprentissage en sciences dans lesquelles l'enfant est amené à construire lui-même ses connaissances.

Il est également important que les futurs maîtres soient conscients que les sciences ne fournissent pas des certitudes absolues mais constituent un processus de connaissance.

---

1. Ouv. cité, pp. 10-11.

IV. LES MOYENS A METTRE EN OEUVRE

Les moyens à mettre en oeuvre pour assurer la réalisation des finalités et le respect des contenus des formations initiale et continue ont été regroupés sous trois thèmes

- les ressources humaines,
- les moyens matériels,
- les activités de formation.

A. La formation initiale

1. En ce qui concerne les ressources humaines, il y a lieu:

   - d'élever le niveau de recrutement à la fin du cycle préuniversitaire;
   - d'exiger une durée minimale de formation de deux ans;
   - d'améliorer et d'uniformiser le niveau de formation scientifique qui précède le recrutement;
   - de revaloriser la fonction enseignante sous l'aspect matériel et sous l'aspect moral, créant ainsi les conditions de motivation pour la carrière enseignante en vue de pouvoir recruter les futurs enseignants parmi les meilleurs candidats.

2. En ce qui concerne les moyens matériels, il s'agit:

   - de créer et/ou de fabriquer du matériel didactique adapté;
   - de construire des locaux bien équipés en nombre suffisant.

3. En ce qui concerne les activités de formation,

3.1 préalablement, il convient:

- de formuler les programmes en termes d'objectifs opérationnels tout en les adaptant aux besoins de chaque pays;
- de définir la stratégie de l'enseignement interdisciplinaire;
- d'harmoniser, dans un souci d'efficacité, la pédagogie de tous les intervenants;
- de fixer un contenu scientifique substantiel;
- d'élaborer des stratégies adaptées aux technologies nouvelles;
- d'accorder à la formation pratique un tiers (1/3) du temps imparti.

3.2 Conséquemment, le formateur et le formé devront donc:

- être initiés à la formulation d'objectifs opérationnels;
- organiser l'enseignement interdisciplinaire dans le cadre d'excursions, d'enquêtes...;
- créer, fabriquer, utiliser le matériel didactique confectionné à partir des ressources locales;
- être initiés à l'utilisation du matériel didactique;
- favoriser le travail de groupe;
- acquérir et développer l'esprit de recherche;
- analyser les divers aspects du programme des sciences au primaire;
- s'initier aux manipulations nécessaires à l'atteinte des objectifs de ce programme.

B. La formation continue

1. En ce qui concerne les ressources humaines, il importe:

- de motiver positivement les participants;
- de choisir judicieusement les formateurs de formateurs.

2. En ce qui concerne les moyens matériels, il y a lieu:

- de mettre à la disposition des programmes de formation continue les crédits nécessaires pour défrayer le séjour, le transport, les gratifications...;
- d'assurer, au moment propice, la diffusion des idées pédagogiques au moyen des media de communication (radio, télévision, presse écrite, cours par correspondance) et lors de journées pédagogiques, de conférences, d'ateliers, etc.

3. En ce qui concerne les activités de formation, il s'agit:

- d'élaborer un plan concerté au niveau des responsables en tenant compte des structures et des matières;
- d'organiser et de multiplier les activités de formation aux moments propices;
- de contribuer à l'élaboration des matériels pédagogiques.

V. L'EVALUATION

Les membres du colloque tiennent à souligner que, faute de temps, ils n'ont pas abordé le thème de l'évaluation de la formation des maîtres responsables de l'enseignement des sciences au primaire. Cependant, ils sont convaincus que cet aspect de la formation est fondamental et qu'il est essentiel qu'il soit abordé lors d'un colloque subséquent.

Postface

Qu'il me soit permis d'user de ma prérogative de président du colloque pour faire quelques commentaires en guise de conclusion à ce document.

Il m'apparaît essentiel de souligner jusqu'à quel point le présent document est le fruit des efforts de tous les participants. En effet, même si le vécu de l'école varie d'un pays à l'autre, les orientations, soumises lors du colloque et consignées dans ce document, sont largement compatibles avec les situations rencontrées dans la plupart des Etats d'origine des participants.

Les contraintes d'un horaire pourtant chargé n'ont pas permis d'accomplir toute la tâche relativement lourde que les experts-délégués s'étaient taillée au début du colloque. C'est ainsi que, seule, l'une des deux commissions a pu aborder le thème de l'évaluation de la formation des maîtres. Les participants ont néanmoins tenu à souligner l'importance capitale d'une telle évaluation en exprimant le souhait le plus vif que l'étude en soit reprise lors d'une rencontre ultérieure.

Nous pouvons affirmer que l'objectif de ce colloque, qui était de produire un document d'orientation, a été largement atteint même si le thème de l'évaluation n'a été qu'effleuré.

Les participants ont été unanimes à formuler le souhait que les travaux de ce colloque soient poursuivis. Ils ont donc recommandé que des mesures soient prises afin que, d'une part, l'évaluation de la formation des maîtres responsables de l'enseignement des sciences au primaire soit étudiée et que, d'autre part, un programme-type de formation de ces maîtres soit élaboré à partir du présent document d'orientation.

Marc L. Pelletier

CLÔTURE DU COLLOQUE

ALLOCUTION DE M. JEAN-MARC LEGER,
sous-ministre adjoint aux relations internationales
et à la coopération du ministère de l'Education

Madame,
Messieurs,
Chers Amis,

Je tenais, tout d'abord, à vous apporter ici le salut très fraternel du Ministre et du ministère de l'Education qui se réjouissent de la présence parmi nous, au Québec, de ce Séminaire et de votre présence à tous pour les objectifs que vous poursuivez.

Je ne vais pas, rassurez-vous, prendre la parole longuement; ni n'aurai-je la prétention de parler de la formation des maîtres de sciences pour l'enseignement primaire ou des maîtres de l'enseignement primaire dans le domaine des sciences; cela n'est pas de ma partie et je n'en suis pas spécialiste. Devant les spécialistes que vous êtes, je me garderais bien d'aborder ce thème.

Je voudrais essentiellement placer cette très brève allocution sous le signe de la coopération, de la coopération entre pays partiellement ou entièrement de langue française, dont la CONFEMEN est depuis de nombreuses années, une des plus heureuses incarnations. Vous savez le prix que le Québec lui-même attache à toutes les formes de coopération internationale et, particulièrement - et cela est tout à fait normal - à la coopération lorsqu'elle s'exerce entre pays partiellement ou entièrement de langue française et, plus particulièrement encore, lorsqu'elle s'exerce dans le vaste et capital domaine de l'éducation.

Nous savons tous ici puisque nous sommes tous, à certains égards, des pays en constant développement, car quel que soit le niveau de développement atteint, il importe toujours de poursuivre, d'harmoniser, d'adapter ce développement, nous savons tous que ce développement, entendu globablement, est très largement tributaire du développement des ressources humaines et de la qualité des ressources humaines. Nous savons tous, et nous le vivons quotidiennement dans tous nos Etats, que le développement économique notamment et le développement technologique sont de plus en plus tributaires de la qualité des ressources humaines, et qu'au total, dans une époque où l'interdépendance des divers secteurs, des diverses disciplines ne cesse de s'accuser de plus en plus, il devient extrêmement difficile de vouloir trancher d'une façon arbitraire entre les divers domaines; on peut toujours le faire certes théoriquement, mais chacun sent, dans la vie quotidienne, la liaison extrêmement étroite et féconde entre tous les secteurs de l'activité humaine et entre toutes les disciplines. C'est pourquoi parler de développement, c'est d'abord et forcément, dans tous nos pays, parler du développement des ressources humaines, de la qualité des ressources humaines, et c'est donc dire de parler au premier chef de la mission des Ministères de l'éducation qui ont toujours été, bien sûr, des Ministères de la plus haute importance mais qui, à notre époque, dans les temps qui viennent, seront sans doute plus encore que par le passé les Ministères-clés de tous nos Etats, parce que porteurs des chances d'avenir de nos peuples.

Et c'est pourquoi la coopération, c'est-à dire d'abord l'échange d'informations, c'est-à-dire ensuite l'échange d'expériences d'ordre pédagogique et d'ordre scientifique, c'est-à-dire enfin l'effort pour réaliser, ensemble, certaines actions dans l'intérêt commun, cet effort-là me paraît plus nécessaire que jamais. Et j'ai le sentiment, qu'entre les pays partiellement ou entièrement de langue française, cet effort peut être particulièrement fécond. D'ailleurs, les signes et les preuves

ne manquent pas. Déjà, depuis en gros une vingtaine d'années que se sont créées dans le monde francophone diverses organisations qui, soit sur le plan non-gouvernemental, soit sur le plan gouvernemental, s'efforcent de mettre en commun à la fois l'expérience, les problèmes, les projets, et, pourquoi pas, à certains égards les rêves de tous nos pays, pour tenter, dans le respect éminent des personnes, aussi bien des personnes nationales, des communautés, que des personnes physiques, des individus, dans ce respect exigeant, nécessaire, de tenter de voir ce que chacun peut apporter aux autres et ce que tous peuvent en commun élaborer pour le bénéfice de tous.

Coopération exercée dans le respect, coopération exercée dans le souci de connaître véritablement l'autre, avec tout ce qu'il peut témoigner de créativité certes, mais aussi tout ce qu'il porte d'un passé, souvent prestigieux, souvent éclatant. Et à cet égard, l'aspect de réciprocité dans la coopération me paraît, après le respect et tout comme lui, une exigence fondamentale. Sous cet angle-là, j'ai la conviction que dans ce vaste dialogue que poursuivent de plus en plus, fort heureusement, les pays que vous représentez ici et tous les autres qui n'y sont pas, - tous les pays qui, à des titres divers, se retrouvent soit au sein de l'Agence de Coopération culturelle et technique, soit au sein de la CONFEMEN ou de la CONFEJES, soit dans le cadre par exemple de l'Association internationale des parlementaires de langue française, ou soit, si on veut parler des ONG[1], dans le cadre par exemple de l'Association des universités partiellement ou entièrement de langue française, de la Fédération internationale des professeurs de français et de combien d'autres associations ou organisations - nous apprenons que la réciprocité est quelque chose non seulement de souhaité mais de vécu, quelque chose qui déjà est réel, et, pour ma part, je

---

1. Organisation non gouvernementale.

sais combien enrichissant ont été les multiples contacts que j'ai eus avec beaucoup des pays que vous représentez ou avec d'autres qui ne sont pas représentés ici.

J'ai le sentiment que, dans ce dialogue, l'apport de chacun est vraiment authentique, et ce que nous apporte en particulier l'Afrique noire, majoritairement représentée ici, est quelque chose d'absolument capital parce qu'elle représente un long héritage de sagesse, de respect des autres, un héritage de l'accueil, du sens de l'accueil qui m'a toujours frappé en Afrique. Toutes valeurs fondamentales dont notre monde a plus que jamais besoin car, à une époque ou l'on parle de plus en plus, où l'on constate de plus en plus ce que l'on appelle l'urgence du virage technologique, ce que l'on appelle l'introduction de la technologie éducative avec tout ce qu'elle représente de possibilités nouvelles et accrues mais peut-être aussi, si elle n'est pas judicieusement maîtrisée, de risques, voire de périls, eh bien, dans cette profonde mutation de nos sociétés, dans cette sorte de grande mutation des valeurs, je crois qu'il est essentiel, tout en sachant accueillir avec tout le bénéfice possible ces nouvelles inventions, ces nouvelles technologies, de nous efforcer de faire, de maintenir et de faire prévaloir un certain humanisme, un néo-humanisme adapté à notre époque. Et c'est un peu sur ça que peuvent déboucher des entreprises comme les vôtres. Dans cette action extrêmement nécessaire, extrêmement juste et, grâce à vous, extrêmement judicieuse, qui consiste à redéfinir, à mieux définir, à adapter, à situer l'enseignement des sciences pour cette immense armée des élèves du primaire doit se manifester en permanence la volonté d'être présent à son époque dans tout ce qu'elle porte d'innovation technique, de modernité, dans tout ce sur quoi elle peut ouvrir, en termes de progrès matériel, mais en même temps d'avoir le souci constant d'équilibrer cela par le maintien de quelques valeurs humaines fondamentales.

C'est là, à mon sens, le plus haut devoir et le plus beau message de la coopération; c'est là, à mon sens, l'une des raisons d'être de la CONFEMEN dans le cadre de laquelle vous travaillez et c'est pourquoi j'attachais beaucoup de prix à me trouver aujourd'hui parmi vous pour vous dire l'importance, dont d'ailleurs vous être parfaitement conscients, qui s'attache à ce que vous faites ici, à ce que vous poursuivrez dans ce cadre ou dans d'autres cadres, à ce que vous exercez chaque jour dans vos pays respectifs, l'importance qui s'y attache en elle-même et aussi, dépassant cet objet propre, de ce dans quoi cette entreprise s'inscrit.

Voilà ce que, en quelques mots, avec beaucoup de chaleur et de conviction, je tenais à vous dire - en vous souhaitant la meilleure fin de séjour au Québec, en vous remerciant de nous avoir honorés de votre présence pendant ces quelques jours, en vous réaffirmant la volonté du Ministère de l'Education d'apporter sa modeste mais fervente part à l'effort collectif et en vous redisant l'espoir de vous revoir sous ces cieux ou sous d'autres. Tous mes voeux vous accompagnent.

ALLOCUTION DE M. OUSMANE SIDI TOURÉ
directeur de l'Institut pédagogique national
et de l'enseignement normal du Mali

M. le sous-ministre adjoint, madame, messieurs,

Je voudrais, au nom de tous les participants au présent colloque venus d'Afrique, d'Europe et d'Amérique, transmettre un message de gratitude à l'adresse du Ministre de l'Education et de vous-même pour ce coktail et ce déjeuner que vous nous offrez mais, surtout, pour tous les efforts persévérants et fructueux que vous déployez au sein de la CONFEMEN.

Et par la même occasion, je voudrais vous demander de bien vouloir transmettre nos remerciements

- au personnel que le Gouvernement du Québec a affecté à l'organisation du colloque, personnel dont la qualité et le dévouement ont créé les conditions et l'atmosphère favorables à nos travaux;
- aux deux éminents conférenciers qui nous ont enrichis de leur expérience, conception et projection sur l'enseignement des sciences;
- au doyen de la Faculté des sciences de l'éducation et au corps professoral qui ont bien voulu nous recevoir et créer ainsi un climat d'échange qui devrait pouvoir se développer entre nos institutions de formation;
- aux responsables du Gouvernement du Québec et du Gouvernement fédéral qui ont accepté d'organiser et de financer ce colloque;
- au Secrétariat technique permanent, pour son rôle dans la mise en oeuvre du colloque.

Monsieur le sous-ministre adjoint, les conditions de travail que vous nous avez offertes nous ont permis d'étudier en profondeur la problématique de la formation des maîtres responsables de l'enseignement des sciences au primaire, de définir les finalités de cette activité, de préciser les contenus souhaités et réalisables de cette formation. Dans les jours à venir et avant notre départ du Québec, nous examinerons les contraintes de cette formation et les modalités de son évaluation. Nous avons le ferme espoir de remplir le mandat qui nous a été donné, celui d'élaborer un document de référence sur la formation initiale et continue des maîtres responsables de l'enseignement des sciences au primaire.

Ce document, fruit d'un large consensus entre les experts de la CONFEMEN, suscitera la réflexion des uns, incitera les autres à des actions plus formatrices et engagera davantage ceux qui seraient déjà dans la voie préconisée. Si cet espoir rencontrait celui de nos mandants et se traduisait par des réalisations concrètes, nous, experts nationaux, oserions croire en la puissance et en l'efficacité de la CONFEMEN dédiée à l'orientation et à l'évolution culturelles de nos sociétés dans le respect de nos spécificités. Je vous remercie.

Motion de remerciement des délégués

Les experts nationaux de la CONFEMEN, réunis à Lévis et à Granby au Québec, du 15 au 22 octobre 1983, pour élaborer un document d'orientation sur la formation initiale et continue des maîtres responsables de l'enseignement des sciences au primaire remercient vivement les ministères de l'Education et des Affaires intergouvernemtnales pour les excellentes conditions d'accueil, de séjour et de travail dont ils ont bénéficié.

Ils expriment leur reconnaissance aux responsables de l'organisation pour leur dévouement et leur sollicitude pendant toute la durée du colloque.

Ils les prient de transmettre leur profonde gratitude aux différentes institutions, associations et personnalités qui ont contribué par leur apport à enrichir leurs travaux.

Fait à Granby,
le 22 octobre 1983

ANNEXES

LISTE DES DÉLÉGUÉS

NOM	ADRESSE
BARRY, Mamadou Oury Professeur	Institut pédagogique national Konakry GUINÉE
BERTHELOT, André Professeur	Ecole normale d'institutrices B.P. 927 62022 Arras Cedex FRANCE
DIALLO, Bibata Inspectrice de l'enseignement du premier degré	Ecole normale Tillaberi NIGER
FAGUY, Jacques Chargé de synthèse	Faculté des sciences de l'Éducation Université Laval Ste-Foy Qc, CANADA G1K 7P4
FOLLIGAN, Messan Inspecteur de l'éducation nationale	30, rue Des Lauriers-Roses Cité de l'Avenir Tokoin Lomé, TOGO
HASSAN, Jamihou Inspecteur de l'enseignement primaire	Direction de l'Inspection et de la Méthodologie Ministère des Enseignements maternel et de base B.P. 10 Porto-Novo RÉPUBLIQUE POPULAIRE DU BÉNIN
LEDUC, René Représentant du Secrétariat technique permanent	Secrétariat technique permanent B.P.3220-3314 Dakar, SENEGAL
MABONZO, Nzau Directeur de la Propédeutique, Rapporteur du colloque	Université de Kinshasa B.P. 242 Kinshasa XI ZAÏRE

MALELA, Auguste
Inspecteur de l'enseignement fondamental du premier degré

Institut national de recherche et d'action pédagogiques
B.P. 2128
Brazzaville
RÉPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

MENGUÉ, Jacques
Conseiller pédagogique

Institut pédagogique national
Service d'activités scientifiques d'éveil
B.P. 813
Libreville, GABON

MOUKHTAR Bachar
MOUKHTAR
Directeur général du Ministère de l'Education nationale

Ministère de l'Education nationale
B.P. 514
N'Djamena, TCHAD

PELLETIER, Marc-L.
Professeur,
Président du colloque

Faculté des sciences de l'éducation
Université Laval
Ste-Foy, Qc
CANADA
G1K 7P4

PIERRE, Renaud
Inspecteur de l'enseignement primaire,
Vice-président du colloque

Ruelle Carmelot
8, Bois-Verna
Port-au-Prince, HAÏTI

POTTIER, José
Inspecteur à l'enseignement primaire

8 bis Thier Des Chèvres
B 4802 Heusy
BELGIQUE

RWANKINEZA, André

Ministère de l'Education nationale
c/o Bureau d'éducation rurale
B.P. 2660
Bujumbura
RÉPUBLIQUE DU BURUNDI

TALL, Arona
Directeur de l'Ecole Normale

Ecole normale régionale
William-Ponti
Kolda, SENEGAL

TAZOU, Thomas
Inspecteur de l'enseignement primaire

I.N.E.F.
B.P. 921
Bangui
REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

TOURÉ, Ousmane Sidi
Directeur de l'Institut pédagogique national et de l'enseignement normal

Ministère de l'Education
B.P. 1583
Bamako, MALI

LISTE DES PERSONNES QUI ONT COLLABORÉ A LA RÉALISATION DU COLLOQUE

M. Jean-Marc Léger,	sous-ministre adjoint aux relations internationales et à la coopération, Ministère de l'Education
M. Jean-Marie Beauchemin,	conseiller spécial auprès du sous-ministre, Ministère de l'Education
M. Roger Haeberlé,	directeur du Bureau des relations extérieures et de la coopération en éducation, Ministère de l'Education
M. André Caillé,	conférencier, Université du Québec à Chicoutimi
M. Pierre-Léon Trempe,	conférencier, Université du Québec à Trois-Rivières
M. Jacques Côté,	directeur de la Direction des affaires francophones, Ministère des Affaires intergouvernementales
M. Pierre Lamoureux,	Direction des affaires francophones, Ministère des Affaires intergouvernementales
M. Gérard Létourneau, M. Robert Ayotte,	coordonnateurs de l'organisation du colloque, Direction de la recherche Ministère de l'Education
M. Claude Bernard,	responsable des relations publiques, Direction des communications Ministère de l'Education
Mme Françoise Gauthier, Mme Louise Bourdon,	responsables de l'accueil, Ministère des Affaires intergouvernementales